昭和55年2月1日発行（毎月1回1日発行） 第4巻第2号通巻第29号　昭和54年9月21日国鉄首都特別扱承認雑誌第4595号　昭和53年2月2日第三種郵便物認可

ISSN 0387－9593 Maikon

●日本マイコンクラブ編集協力

パーソナル・コンピュータ時代の情報誌

マイコン

2 1980

MICRO COMPUTER MAGAZINE

特集／マイコン用プリンタ完全紹介

●特別企画＝BASIC，FORTH，PASCALを比較する／●ＰＣ8001業務プログラム／●ギター・ピアノ用コード学習プログラム／●MZ-80Kによる巻線機の自動制御／●マイコン専用デスクの製作／●機械語入門シリーズ

すぐ使える
実用プログラム満載！

Tandy
Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック

㈱ エー・アンド・エー・ジャパン
タンディ ラジオ シャック 事業部
〒182 東京都調布市多摩川1-44-1　TEL0424(88)3500㈹

Personal Computer
PC-8000 Series

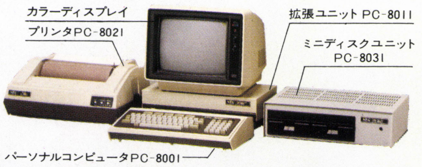
たしかな技術で世界をむすぶ

NEC

NEC
Character Display
FULL ON·VOL
BRIGHT
NEC Personal Computer PC-8001

NECのコンピュータ＆LSI技術が生んだPC-8000シリーズ。
画期的なコストパフォーマンス、誰でも簡単に高性能が引き出せる
操作性、多彩な応用分野で、いま、あらゆるニーズに応えます。

- ●RAMの記憶容量が大きく16K（最大32K拡張可）、プログラム領域が大幅に拡大されています。
- ●カラーCRT、プリンタ、ミニ・ディスク・ユニット（PC-8033で接続）等は拡張ユニットなしでも本体に接続できるよう各種インターフェースを内蔵しています。
- ●プログラマブル・ファンクション・キーの採用により操作性を高めています。
- ●豊富な周辺機器で、用途に応じたシステム拡張が簡単に行なえます。



〈仕様〉

C P U	μPD780C-1(Z-80Aコンパチブル)
R A M	16K(最大32拡張可)
R O M	24K(最大32K拡張可)
表示文字数/行	80字/行×25　80字/行×20 40字/行×25　40字/行×20
カラー表示	8色 専用カラーディスプレイ ダイレクト接続可 家庭用TVにはRFモジュレーターが必要
ドット・クラフィック	160×100ドットの分解能
カセット接続	可能(インターフェース内蔵 600ホー)
プリンタ接続	可能(パラレルインターフェース内蔵)
回線接続	可能(RS232Cインターフェースをオプションで供給)
ファンクション・キー	プログラマブル 5個×2
電源内蔵	入力 AC 100V

〈価格〉

品　名	価　格
パーソナルコンピュータ(PC-8001)	168,000
拡張ユニット(PC-8011)	未　定
80桁ドットインパクトプリンタ(PC-8021)	165,000
40桁サーマルプリンタ(PC-8022)	98,000
ミニディスクユニット(PC-8031)	310,000
12″グリーン・ディスプレイ(PC-8041)	48,800
12″カラーディスプレイ〔標準〕(PC-8042)	109,000
12″カラーディスプレイ〔高解像度〕(PC-8043)	219,000

Bit-INN TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F
☎(03)255-4575〜6
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社
☎(03)255-4571㈹

Bit-INN OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
☎(06)647-2747〜8
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社
☎(06)942-1941㈹

Bit-INN NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F
☎(052)263-0971
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社
☎(052)931-3511㈹

Bit-INN YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314-7707〜9
●通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社
☎(03)230-0041㈹

日本電気株式会社
本社 〒108 東京都港区芝五丁目33-1〔日本電気本社ビル〕☎(03)454-1111(大代)
電子デバイス販売事業部マイクロコンピュータ販売部 〒108 東京都港区芝五丁目33-7〔徳栄ビル〕☎(03)453-5511(大代)

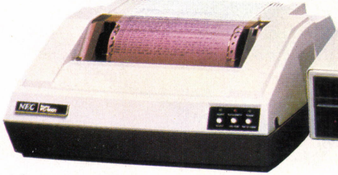
MICRO COMPUTER SHOP
SHINKO

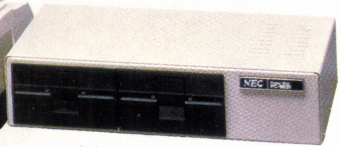
まさしく「パーソナルコンピュータ」の感動

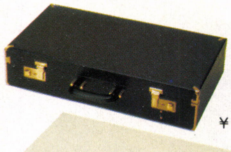
NEC
PC-8001
NEC
Personal Computer PC-8001

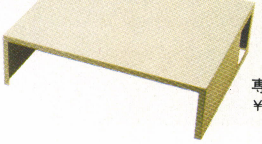
- ●パーソナルコンピュータ PC8001 ￥168,000
- ●80桁ドット・インパクト・プリンタ ￥165,000
- ●40桁サーマル・プリンタ ￥98,000
- ●12″グリーン・ディスプレイ ￥48,800
- ●12″カラーディスプレイ(高解像度) ￥219,000

待望のシステム


プリンタ PC-8021


フロッピーディスク PC-8031


PC8001用
キャリングケース
￥6,800 〒1,000


専用ディスプレイ台
￥9,500 〒1,000

ビクター
9型ケース付ビデオモニター
MODEL M-100型 ￥39,800
(別売:専用回転台ML-100型…￥2,500)

信頼と実績の
マイコン・ショップ

●分割払いもありますのでお気軽にご利用ください。●地方の方には通信販売も致します。ご注文の際は、現金書留かまたは銀行振込でお願いします。●振込先＝三菱銀行秋葉原支店(口座番号:普通011-0198400)。ご入金の通知があり次第、製品を発送致します。●尚、振込の場合はあらかじめ、住所、郵便番号、氏名、個数をハガキにてお知らせください。

真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1－15－16
(秋葉原ラジオ会館・7F)
TEL.(03)253－5085

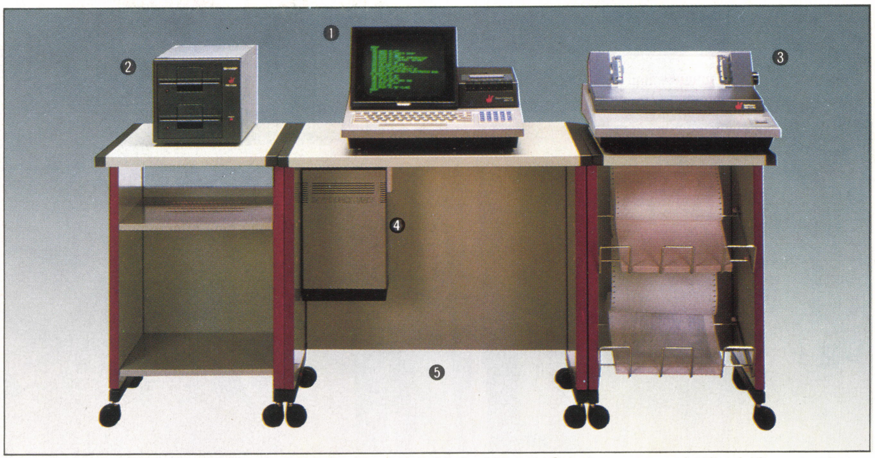
SHARP
待望のMZ-
SHARP
BREAK
CLR HOME
INST DEL
SHIFT

```
290 IF M=0 THEN M=1:GOSUB1100:GOTO400
300 M=0:GOSUB1300
400 A$=CHR$(A)
410 PRINTB$;"██";A$;"██";A$
420 FOR S=1 TO 4
430 PRINTC$;"██";A$;A$;A$;A$:NEXT
440 PRINTC$;"██";A$;A$;A$;A$;A$
450 PRINTC$;:FOR Q=1 TO 8:PRINTA$;:NEXT
460 PRINT
470 PRINTC$;:FOR Y=1 TO 8:PRINTA$;:NEXT
490 O=O+1
500 IF O>7 THEN50
510 GOTO 260
1100 REM "FOR ELISE"
1105 TEMPO4
1110 M1$="E1#DE#DEBDCA3R1"
1120 M2$="C1EAB3R1E#GBC3R1E E#DE#D
EB D CA3R1CEAB3R1E CBA3"
1130 MUSIC M1$,M2$
1140 MUSIC"R1B1C D E4G1 F E D4F1 E D C
4E1 D CB3R1"
READY
```

シャープ株式会社
本社〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号 電話(06)621-1221(大代表)
●お問い合わせは…本社内商品信頼性本部開発営業部 札幌(011)551-4649・仙台(0222)96-4649・栃木(0286)37-1178・東京(03)893-4649・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649・福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

■クリーンコンピューター(MZ-80C・MZ-80K)についてのご相談、お求めは下記取扱店でどうぞ。
〔北海道地区〕●札幌市 ㈱大阪屋☎011-221-0181・㈲ハドソン☎011-821-1189・札幌無線㈱☎011-742-1318・㈱北海道クリアパルス☎011-741-8235・北斗電子☎011-251-2736・北海道大学生活協同
㈱ミユキパーツセンター☎0166-24-5577●滝川市 ㈱藤丸☎01252-2-3591●函館市 ハリマ無線商会☎0138-23-6291●室蘭市 永井電化センター☎0143-44-0321●北見市 ㈱棚田商店☎0157-23-1231

フロッピーディスク、ドットプリンターが加わって…
80Cシステム完成！



❶クリーンコンピューターMZ-80C ❷フロッピーディスクMZ-80FD ❸ドットプリンターMZ-80P3 ❹インターフェースユニットMZ-80I/O ❺システムデスク

Clean Computer
MZ-80C
STOP
EJECT
CR
SHIFT

好評をいただいているクリーンコンピューターMZ-80C。そのオプション群にフロッピーディスク、ドットプリンター、そしてシステムデスクが加わり、いま入力から出力機器、そして外部記憶装置までそろったシステムが完成。あなたが自在にソフトウエアを開発・応用できる「クリーンコンピューターシステム」として、多彩に活用できます。

クリーンコンピューター
MZ-80C
標準価格**268,000円**（専用カバーつき）

ROMを最小限にとどめ、RAMを48Kバイトまで標準装備。各種の言語を用途に応じて使いわけ、ソフト面での柔軟な拡張ができる。

●コンピューター言語をテープモード・フロッピーで供給。

●タイプライターフェースのキーボード採用(204種の表示が可能、78キー)

●10型CRTディスプレイ(グリーンフェイス)

●バスラインを外部端子(I/Oターミナル)に集中、多彩な応用が可能。

●データ、プログラムの記憶保存ができるカセットテープレコーダー

●クロック・サウンド回路内蔵

パーソナルコンピューター
MZ-80K
標準価格198,000円(セミキット)

フロッピーディスク
MZ-80FD
標準価格298,000円

5.25インチのフロッピーディスクをデュアルドライブ。小型でありながら、2ドライブ時280Kバイトのデータを高速処理。●I/Oカード1枚で4ドライブ制御可能。■フロッピーディスク用I/OカードMZ-80F・I/O……標準価格27,000円

フロッピーディスク用マスターディスケット
MZ-80F・MD…………標準価格10,000円

フロッピーディスク用フラットケーブル
MZ-80F15……………標準価格 8,200円

ドットプリンター
MZ-80P3
標準価格168,000円

パラレルのデータ入力により、シリアルドットマトリックス方式(印字方向左→右)にて英・数・カナ文字・擬似グラフィックを約80桁／行で印字。文字の大きさは大小2種に切換え可能。●ドットプリンター用紙MZ-80P3P〈別売〉

インターフェースユニット
MZ-80I/O
標準価格29,800円

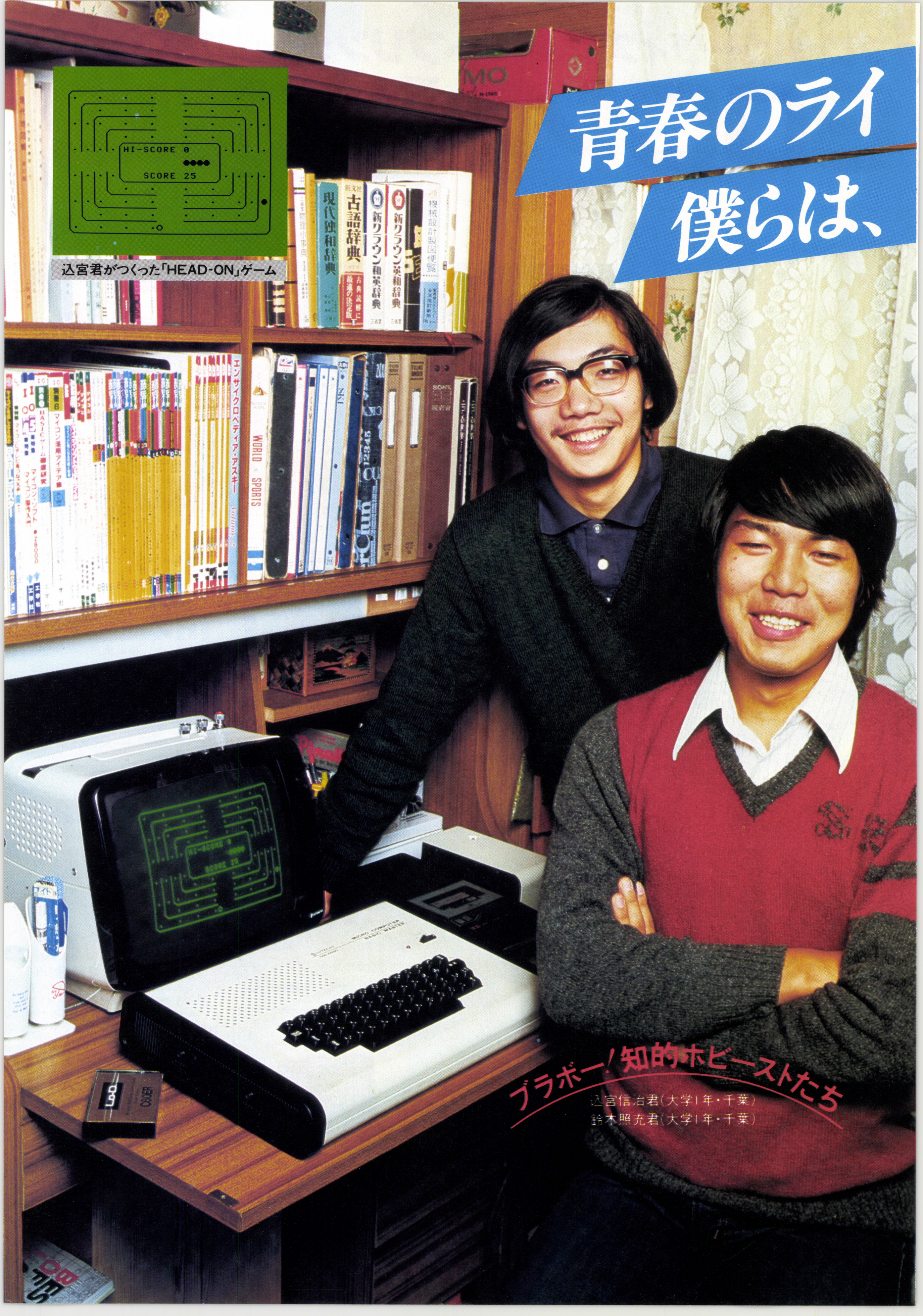
オプションの周辺機器とMZ-80Cとを接続するためのI/O拡張装置。●最大5種類のインターフェースカード収納可能。●インターフェースカードは任意の位置に収納可能。●電源(回路)内蔵。

オプション		
システムデスク		
SD-1(MZ-80C用)	標準価格	32,800円
SD-2(ドットプリンター用)	標準価格	33,000円
SD-3(フロッピーディスク・カラーディスプレイ用)	標準価格	27,400円
放電プリンター		
MZ-80P2	標準価格	148,000円
ユニバーサルI/Oカード		
MZ-80I/O・1	標準価格	15,000円
マシンランゲージSP-2001	標準価格	6,000円
システムプログラム		
アセンブラー・エディター ローダー・デバッガー	セット標準価格	20,000円

組合☎011-741-6216・㈲札幌電子部品商会☎011-742-5907・岩崎電子㈱☎011-231-2002・日亜計器㈱☎011-231-6600●旭川市　㈱御幸電子☎0166-22-2112・
●常呂郡　㈱棚田商店☎01574-2-2388

資料請求券
MZ-80C
マイコン・2

青春のライ
僕らは、


HI-SCORE 0
SCORE 25

込宮君がつくった「HEAD-ON」ゲーム

ブラボー！知的ホビーストたち

込宮信治君（大学１年・千葉）
鈴木照充君（大学１年・千葉）

バル。未知のプログラムに挑む!

目標は違っても、ベーシックマスターの活用に夢がひろがるマイコン仲間です。

僕たちは中学時代からの友達。マイコンとの付き合いは高校2年のときからです。これまでいろいろなマイコンを見てきましたが、編集機能に優れている点ではベーシックマスターがいちばんですね。とても使いやすく、プログラム作りもラクですから、今回作った「HEAD-ON」ゲームもあまり苦労しないですみました。いま僕の夢は、天文機器、たとえば天体望遠鏡のコンピューター制御、一方彼の方は経営情報の処理にベーシックマスターを活用すること。それぞれ目標は違っても、お互いが未知のプログラムに挑戦するマイコン仲間です。

豊かに広がる知的ホビーの世界。
ベーシックマスターは、多彩な機能でお応えします。

知的ホビーの世界を豊かにひらく、話題の《ベーシックマスターレベル₂II》。その最大の特長は、何よりも使い易さを追求していることです。コンピューター言語は、もちろん対話形言語BASIC。しかも、完成品ですから初心者でもすぐに使えます。また、豊富な編集コマンドや関数群を内蔵しており、さらにカタカナや英字も扱えますのでプログラム編集も自在に楽しめます。最大9桁の高精度計算ができるのも魅力のひとつです。ベーシックマスターは、初心者からレベルの高いマニアの方まで、多彩な魅力でお応えするパーソナルコンピューターの傑作です。

ベーシックマスターの特長

■多彩な編集コマンドとエディッターを内蔵しており、プログラム編集が容易にできます。

■三角関数、自然対数、平方根などの各種算術関数、および文字列の取扱いを容易にした文字取扱関数など、22種もの豊富な関数群を内蔵しています。

■対話形のコンピューター言語「BASIC」で、プログラム作成ができます。

■浮動小数点小数で、最大9桁の精度の高い計算が可能です。

■RAMの標準実装は16Kバイト(MB-6881)ですが、オンボードで最大32Kバイトまで拡張できます。

■本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵。

■専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも使用できます。

ベーシックマスターの応用例

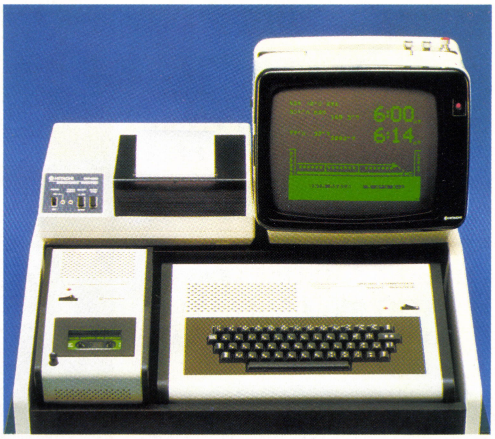
●ゲームに　●趣味・娯楽に　●教育・学習に　●計算に
●情報検索に　●ビジネスに　●機械・エンジニアリングに

趣味・ゲームに、ビジネスに、すぐ役立つソフトテープ

●ラリーゲームプログラムテープ(L2用)	MA-3002・¥2,500
●マリン・インベーダーゲームプログラムテープ(L2用)	MA-3004・¥2,500
●在庫管理プログラムテープ(L1用)	MA-4000・¥20,000
●諸表管理プログラムテープ(L1用)	MA-4001・¥10,000
●顧客管理プログラムテープ(L2用)	MA-4002・¥20,000

日立ベーシックマスター
ソフトテープ プレゼント実施中
期間:昭和54年11月21日〜昭和55年1月31日

日立ベーシックマスターをお買い上げの方に、10ゲームプログラム入りソフトテープをもれなく進呈!



ベーシックマスターレベル₂II

MB-6881 ¥148,000

MB-6880L2 MB-6880

▶キャラクターディスプレイ	K12-2051G・¥49,800
▶I/Oアダプター	MP-1010B・¥65,000
▶ディジタルカセットレコーダー	MP-3030・¥148,000
▶カセットレコーダー	TRQ-237・¥12,800
▶放電プリンター	MP-1010
▶マイコンスタンド・テーブルタイプ	MP-9800・¥17,000
▶マイコンスタンド・フロアタイプ	脚付・MP-9800＋MP-9800F・¥36,000
▶ミニ・フロッピーディスク	近日発売
▶ドット・インパクト・プリンター	近日発売
▶データーカセット	MP-3900・¥2,900
▶放電プリンター用紙	MP-1901・¥940

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに共通して生かされています。

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立マイクロコンピューター

HITACHI

上手に使って上手に節電

日立家電販売株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

★日立マイクロコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店または GAIN 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F)(03)253-1405へお気軽にどうぞ。

安くなります!! さらなる充実を システムアップして、〈TRS—80〉

Tandy
Radio Shack
Radio Shack
TRS-80
VIDEO DISPLAY
Z-80採用

全米のマイクロコンピュータ市場で、圧倒的なシェアを誇るTRS—80！日本でも多くの人の支持を集め、続々とファンが増えています。その世界的規模での大量生産体制が、重なるコストダウンと品質、精度の安定化を一挙に実現させました。だから!! TRS—80。内容的にも一層高度に仕上った上で、11月1日より基本システムの大幅値下げを敢行します。カナ文字CPU(16K RAM)に高解像度のモニターを備えて、何と￥198,000!!

★カナ文字CPU(16K RAM)
＋スタンダードモニタ
￥198,000
〈旧￥228,000〉

★カナCPU(16K RAM)＋グリーンモニタ
￥218,000〈旧￥258,000〉

●拡張インターフェイス	￥75,000
●15″ラインプリンター III	￥348,000
●9″ラインプリンター	￥178,000
●ミニディスク・・(No.1)￥128,000(No.2～No.4)	￥118,000
●ブランクディスケット	￥1,500
●カセットレコーダー	￥12,000
●インターフェイスケーブル	￥20,000
●クイックプリンタII	￥68,000
●RS-232Cシリアルインターフェイスボード	￥30,000

■ビジネスアプリケーションプログラム

● 在庫管理	￥35,000
● カセット・メイリング・リスト	￥10,000
● ディスク・メイリング・リスト	￥15,000
● LEVEL-II統計分析プログラム集	￥18,000
● 給与計算プログラム	(近日発売)
● 会計処理プログラム	(近日発売)

最強のフルシステム堂々の拡張！

フォートラン・パッケージ￥40,000〈10月末発売〉
—フォートランIV、エディタ、リンキング・ローダ、FORTRANサブルーチン—

ディスク・エディタ・アッセンブラ・パッケージ￥40,000〈10月末発売〉
—MACRO ASSEMBLER、エディタ、リンキング・ローダ、FORTRANサブルーチン、クロス・ディファレンス—

★ソフト充実！ ビジネスユースを始め、各種プログラムが豊富に揃いました。ビジネス用、ユーティリティ、教育用、ゲームなど、詳しい資料をご希望の方は、タンディ本部までお申し込み下さい。

タンディ・コンピュータセンター開設！

タンディ新宿店の2Fにタンディのコンピュータセンターがオープン!! TRS-80のすべてを包括した情報センターでありショールームでもあります。
〔内容〕(1)TRS-80に関するすべてのソフト・ハードのテクニカル・サポートセンター (2)初級からハードウェアまでのカリキュラムを持った教育講座も新設！ (3) TRS-80全製品ショールーム (住所)〒160新宿区西新宿7-9-7 TEL03(365)2215

■新規取扱店

九州電子機器サービス㈱	Tel092(531)5831
㈱コンパック(神戸)	Tel0797(34)1361
㈱沖縄電子	Tel09889(8)2358
㈱マイクロラブ(長崎)	Tel0958(27)3725
ユニー㈱(今池店)	Tel052(741)2550
ユニー㈱(刈谷店)	Tel0566(22)2121
林玩具店(静岡)	Tel0545(63)5167
富士音響(東京)	Tel 03(255)7846
㈱システムズ・フォーミュレート(東京)	Tel 03(281)2621
㈱システムズ・フォーミュレート(大阪)	Tel 06(315)7565
Q＆A(函館)	Tel0138(55)2164
電技パーツ㈱(青森)	Tel0177(77)4141
ヘルツエレクトリック(浜松)	Tel0534(37)5915
共立電子産業(大阪)	Tel 06(644)4666
アスターインターナショナル(東京)	Tel 03(354)2661
日本デバイス	Tel0427(73)8345
緑パーツセンター(横浜	Tel045(983)8211
東亜マイクロコンピュータ(大阪)	Tel 06(644)5840～4
山菱電子販売㈱(徳島)	Tel0886(23)7488
らっぷらんどマイコンセンター	Tel0425(43)7922

■タンディラジオシャックチェーン

調布店	Tel0424(84)1105
新宿店	Tel 03(363)0931
武蔵小金井店	Tel0423(83)7586
富士見台店	Tel 03(970)6051
二子玉川店	Tel 03(709)6460

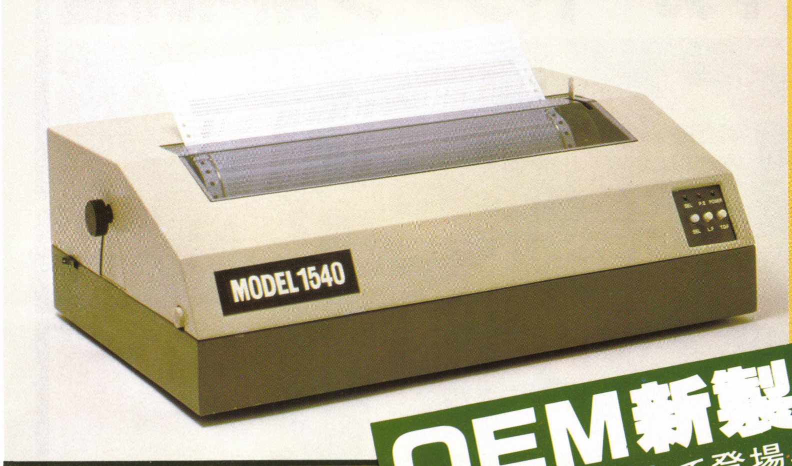
★各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部へ 〒182調布市多摩川1-44-1 Tel0424(88)3500★カタログ請求は〒券￥140同封の上、本部へ★「TRS-80友の会」の事務局は下記へ お問い合わせは新事務局へ〒182調布市多摩川1-44-1 Tel0424(88)3500タンディラジオシャック本部内

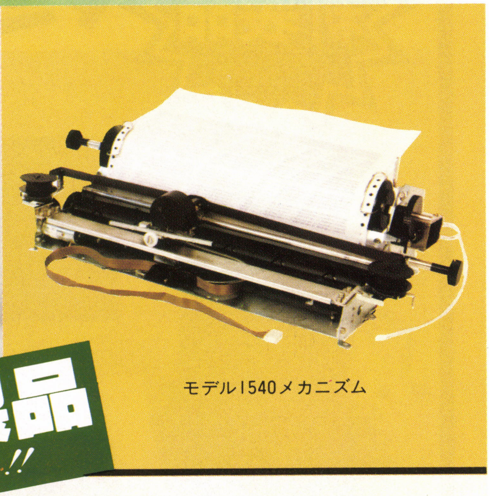
★Tandy Radio Shack★
タンディー
ラジオ シャック

高性能，高信頼性のローコスト プリンターシリーズ

モデル1540P モデル1540R

（パラレルインターフェイス）（シリアルインターフェイス＋カレントループ）（2K Buffer オプション装備）



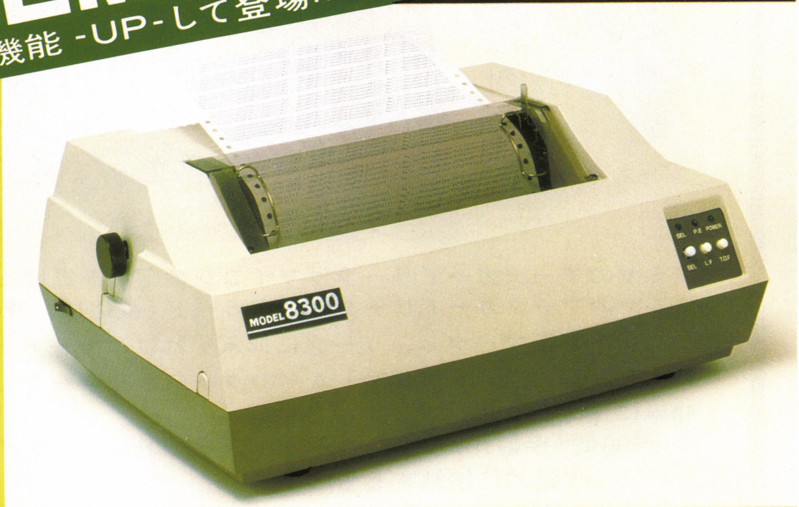


モデル1540メカニズム

OEM新製品

機能 -UP- して登場!!

モデル830Aメカニズム



モデル8300R モデル8300P

（2K Buffer オプション装備）（シリアルインターフェイス＋カレントループ）（パラレルインターフェイス）

World-Wide Net Workで 国内・世界へ

エレクトリックVFU標準装備

（TOF間長 66桁又は72桁，切換可能）

	モデル1540P/R	モデル8300P/R
印字速度	125CPS（DCモーター仕様）	125CPS（DCモーター仕様）
印字方式	シリアルキャラクタードットマトリックス	シリアルキャラクタードットマトリックス
印字桁数	136桁	80桁
文字構成	9（ヨコ）×7（タテ） 7ワイヤ	9（ヨコ）×7（タテ） 7ワイヤ
用紙幅	4.5″〜15.5″	4.5″〜10″Max.
コピー	オリジナル＋3コピー	オリジナル＋3コピー
印字方向	両方向	両方向（片方向オプション）
ヘッド寿命	100×10^6キャラクター保証	100×10^6キャラクター保証
データ入力コード	JIS 7 bit or 8 bit（160キャラクター） ASCIIコード（96キャラクター） オプションUK/GE/SWコード	JIS 7 bit or 8 bit（160キャラクター） ASCIIコード（96キャラクター） オプションUK/GE/SWコード
紙送り	ピンフィード	ピンフィード
一桁印字文字数	普通136桁　拡大文字68桁	普通80桁　拡大文字40桁 オプションで132桁切換可（コンデンスプリント）
寸法	560（W）×188（H）×368（D）mm	449（W）×185（H）×375（D）mm
重量	14.5kg	10kg

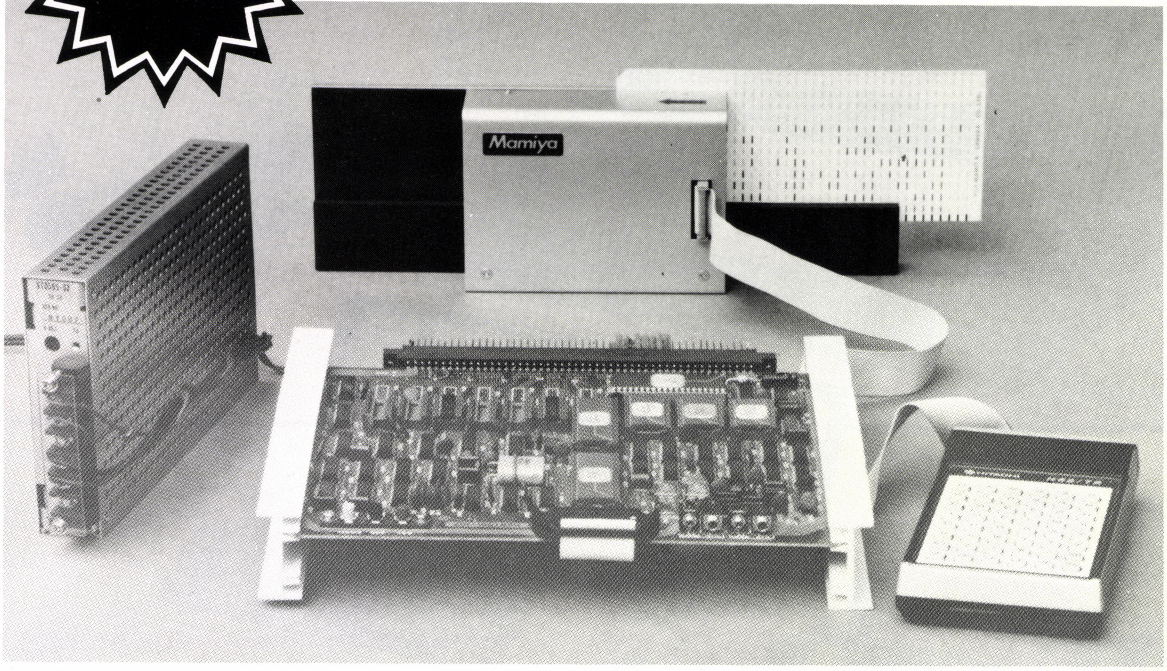
※漢字プリンター（24ロッド），デイジープリンター（25CPS・45CPS），高速チェインラインプリンターもございます。

総販売元 CI 伊藤忠商事株式會社 産業電子機器部

東京都中央区日本橋本町2－4
100－91　東京中央郵便局私書箱136
電話ダイヤルイン（03）639－2843・2959・2788

新製品

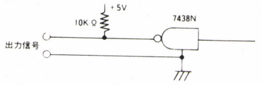
データ収集に最適な
マミヤカードリーダM-100型



マミヤのマークカードリーダはマイコンの応用を拡げるのに最適です。
マミヤのマークカードリーダは標準カード（長辺187.32mm、短辺82.55mm）に鉛筆で所定のデータをマークし、リーダに挿入すれば、カード上のマークを光電方式によって検出し、このデータ（信号）をインターフェースを介してマイコンに転送することが簡単に出来ます。
M－100型（手動式）は手でカードをスライドして、タイミングマークと1行8データを同時に光電的に検知するものです。

仕　様

1.使用カード：40欄標準カード(長辺187.32mm、短辺82.55mm)
2.マーク行(列)：データ8行＋タイミング1行
3.マーク欄(桁)：40欄
4.マーキング：HB以上の濃い鉛筆(マーク巾：1mm以上)
5.タイミングマーク：使用
6.カード供給：手動挿入式(反対側へ排出)
7.読取方式：光電式による並列読取
8.読取速度：600mm/sec最大
9.読取方向：縦方向(カラム バイ カラム)1枚分連続読取
10.読取出力信号：データ8行、タイミング1行、並列出力、負論理、TTLレベル
11.電源：DC5V±5%　0.5A
12.絶縁抵抗：各回路とフレーム間 500Vメガで10MΩ以上
13.周囲温湿度：動作時5～45℃、30～80%。非動作時－20～60℃、10～90%
14.設置方向：垂直
15.寿命：5年(1日カード500枚、1ヶ月10,000枚、1ヶ年120,000枚)
16.出力回路：



17.出力信号：全て負論理(信号有りL、信号無しH)
18.外観寸法：H：98mm、W：300mm、D：48.5mm
19.重量：マーク カード リーダ 本体＝970g　傾斜台＝350g
20.付属品：コネクター

●インターフェース

信号はTTLオープンコレクタ（10KΩpull up）で、並列8ビットのデータと1ビットのタイミングが、負論理で出力され、Lowレベルで、最大48mAの出力電流が得られます。信号のタイミングは写真のように、データとしてマークをつけた位置とタイミングの位置で信号が出力されます。また、それらの信号幅はカード上のマークの幅、すなわち、検出器の下をマークが通過する時間幅だけ出力します。

●カード

カードは写真のようにタイミングマークとデータのY,X,0～9があり、M－100型はデータの2～9まで使用できます。

Mamiya CAMERA **マミヤ光機株式会社**

技術の問い合わせ：　〒338 埼玉県浦和市西堀日向19
TEL 0488(53)1171 内線273
販売の問い合わせ：　〒112 東京都文京区大塚3－3－1
新茗溪ビル（機器事業部販売課） TEL 03(945)1205－6

選びぬかれた世界のブランド
maxell®
日立マクセル株式会社
資料のご請求は03-567-6221販売企画第二部へ。

マイコンに新しい磁気記憶媒体が加わります。

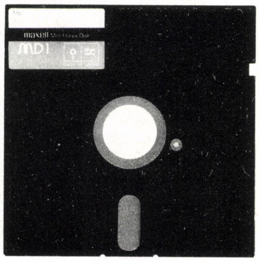
マイクロ・コンピュータの記憶媒体も、ついにフロッピーディスクの時代になりました。マイクロコンピュータカセットを開発したマクセルの快心作ミニフロッピーディスクです。約133mm角の大きさで厚さは約1.6mm。この1枚になんと、92,160バイトを記憶。

	MDI（ソフトセクタータイプ）	MHI（ハードセクタータイプ）
使用面	片面	片面
記録密度	2581BPI（トラック♯34） シングルデンシティ	2581BPI（トラック♯34） シングルデンシティ
記憶容量	92,160バイト	81,920バイト
エラーフリー	ミッシングパルス“0” エキストラパルス“0”	ミッシングパルス“0” エキストラパルス“0”

ランダム・アクセスが可能で平均アクセスタイムも0.5秒とスピード化します。手軽に使用できるうえ、保管もかんたん。新しい媒体として期待されています。

PROGRAM:
A
maxell
MICRO COMPUTER CASSETTE
CP-20
CERTIFIED AND TESTED

マクセル・マイクロコンピュータ
カセットテープCP-20



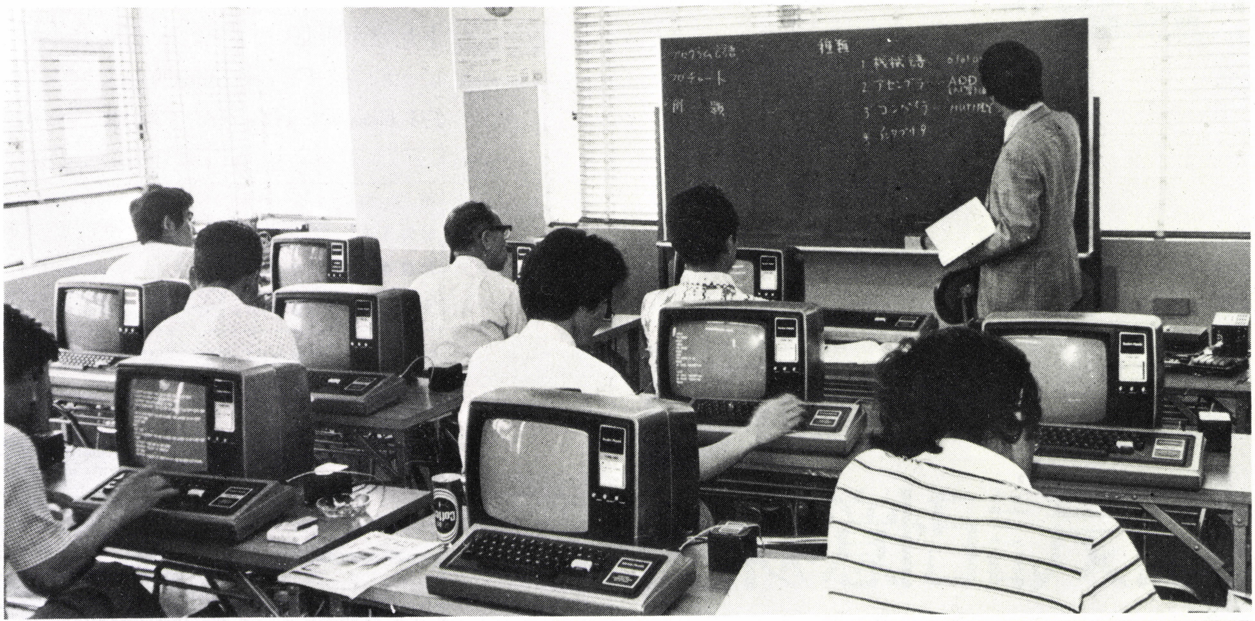
マクセル・ミニフロッピーディスク
MD1・MH1

NO.
PROGRAM:
A
maxell Mini-Floppy Disk
Single Sided
MADE IN JAPAN
maxell
MICRO
CASSE

★大阪地区★

充実した学習ができるマイコン技術専門学校

日本マイコン学院



マイコンのすべてを教えます

- コース…各コース共　平日(昼)・(夜)、日曜あります
  - 1).制御(産業用)コース
  - 2).スモールビジネス(事務用)コース
  - 3).ホビー、その他コース

入学随時　実習本位の個人指導方式

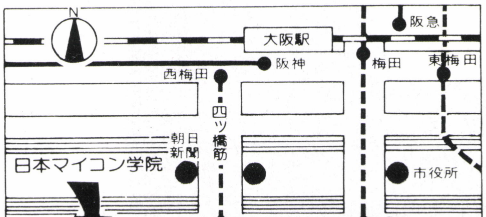
マイコンの販売も致します

- マイクロコンピュータ購入希望の方については当学院でTRS-80・PC-8001・PET-2001・ベーシックマスク等の販売も致します
- ローン、クレジット、通信販売も行っています
- 購入された方は1ヶ月間の基礎教育が受けられます

ソフトウェアの開発・受託を行っています

- アプリケーションパッケージ開発
  1).BASIC　　2).アセンブラ
- 数十種類のプログラムを用意しております
- 個別注文でもお引き受致します

例:予算統制プログラム、経営計画シュミレーション等



見学自由

TRS-80

NEC
PC-8001

NEC PC8001のための
誰にでもわかる
特別セミナー開催

日時　2月12日(休日)午前10:00～午後4:00
電話にて申込み受付中(定員20名)
参加費用　15,000円(テキスト含む)

販売・教育・保守の総合サービス
日本マイコン学院
大阪市西区土佐堀1丁目4番17号　〒550
電話 06(445)6875番(代表)

関連テクニカル会社
日本オールシステム株式会社
大阪市西区土佐堀1丁目4番17号　〒550
電話 06(445)6874番(代表)

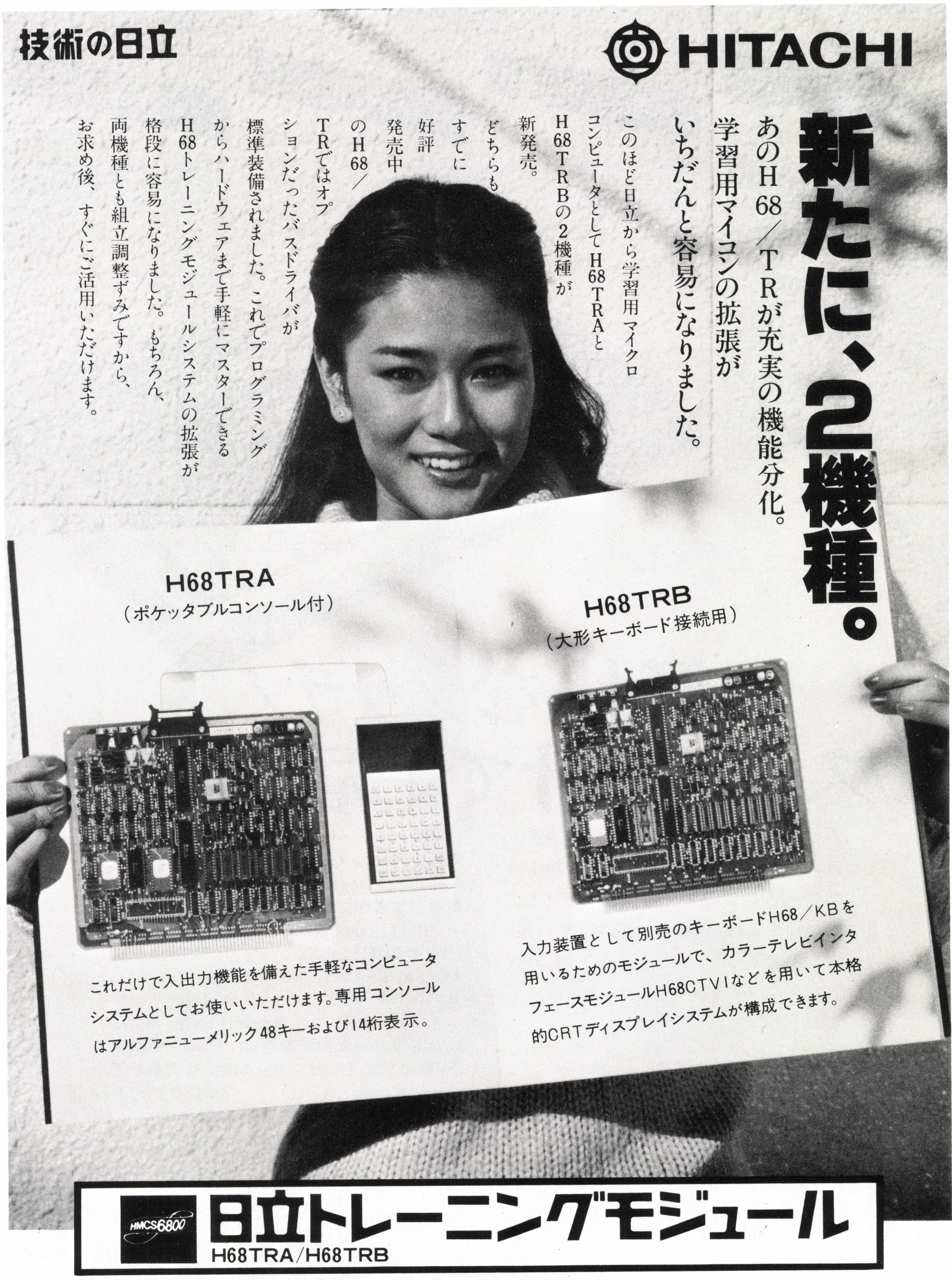
技術の日立

HITACHI

新たに、2機種。

あのH68／TRが充実の機能分化。学習用マイコンの拡張がいちだんと容易になりました。

このほど日立から学習用マイクロコンピュータとしてH68TRAとH68TRBの2機種が新発売。どちらもすでに好評発売中のH68／TRではオプションだったバスドライバが標準装備されました。これでプログラミングからハードウェアまで手軽にマスターできるH68トレーニングモジュールシステムの拡張が格段に容易になりました。もちろん、両機種とも組立調整ずみですから、お求め後、すぐにご活用いただけます。



H68TRA

（ポケッタブルコンソール付）

これだけで入出力機能を備えた手軽なコンピュータシステムとしてお使いいただけます。専用コンソールはアルファニューメリック48キーおよび14桁表示。

H68TRB

（大形キーボード接続用）

入力装置として別売のキーボードH68／KBを用いるためのモジュールで、カラーテレビインタフェースモジュールH68CTV1などを用いて本格的CRTディスプレイシステムが構成できます。

HMCS6800 日立トレーニングモジュール

H68TRA／H68TRB

株式會社 日立製作所

★お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111〈大代〉●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ ●関西/電子部品部(06)203-5781 ●九州/電子通信課(092)741-5831 ●中部/電子部品課(052)251-3111 ●北海道/電子通信課(011)261-3131 ●東北/電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国/電子通信部(0822)21-6191 ●四国/電子通信課(0878)31-2111

資2
マイコン
H68TRA・B

日立マイコンセンター **GAIN** ゲイン

GAINでは各種の実演展示をはじめ、マイコンに関するあらゆるご相談に応じています。どうぞお気軽にお立寄りください。
〔国電秋葉原駅前・ラジオ会館7F・午前10時～午後7時・年中無休・電話 東京(03)253-1405〕

―――――― 信頼と創造の**富士通**

スナップアクション

皿バネとアクチュエータの組合わせによる確実な接点動作が、そのままスナップアクションとなり、軽快な打鍵音とともにオペレータにフィードバックされます。

カラフルな表示

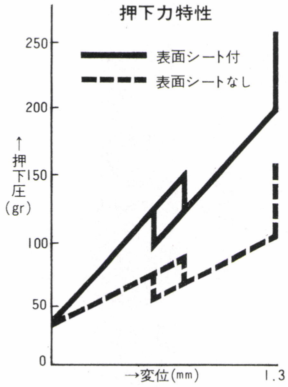
表面シートには、自由にカラー印刷ができますから、フルネーム表示、多色表示、特殊文字、絵文字など、オリジナリティを生かした多彩な表示ができます。

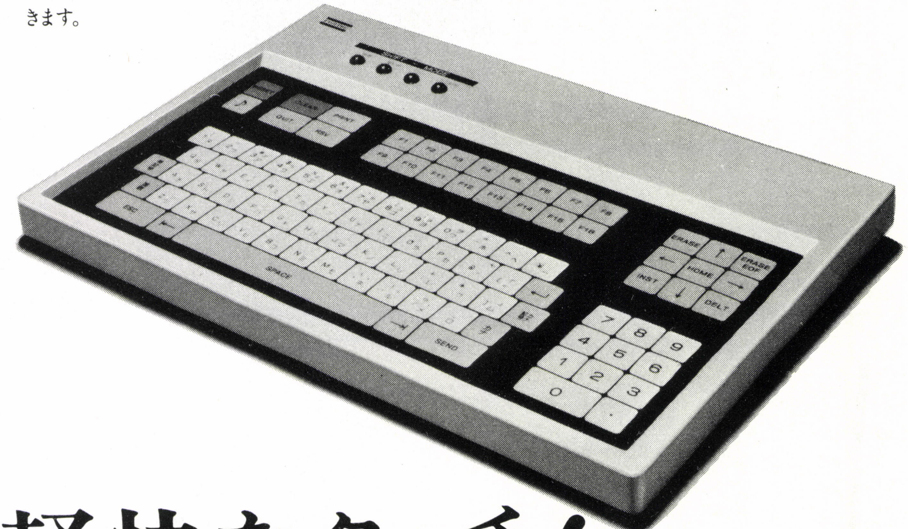
防塵・防水

表面をシートでおおうことにより、ゴミや油、水による汚れやトラブルが解消され、どんな環境のもとでも快適なオペレーションが約束されます。

超薄形

厚さわずか17㎜のフラットタイプ。セットの薄形設計のご要望にも十分にお応えできます。





軽快なタッチ！カストマ設計でお届けします

あらゆる情報機器にフィットする超薄形のメカニカル接点キーボード。多点接触方式の採用と設計・製造の自動化で、きわめて高い信頼性を実現、低価格の魅力も兼ね備えています。豊富なオプションとともに、新時代の性能のすべてを富士通はカストマ設計でお届けします。

〈性能〉

●**押上力**150g typical（表面シートなしの場合は80g typical）●**ストローク**1.3㎜ typical ●**接点容量**DC24V、50mA ●**接触抵抗**10Ω以下/DC6V、10mA ●**絶縁抵抗**50MΩ以上/DC250V ●**耐電圧**DC250V/1分間、異常なきこと。●**チャター**5msec以下●**動作温度**0℃～＋50℃ ●**保存温度**－20℃～＋60℃ ●**耐湿性**＋40℃ 90%～95%(RH)48Hr.●**耐振性**10Hz～55Hz最大振幅1.5㎜●**耐衝撃性**10G、11msec ●**動作寿命**500万回/DC24V、10mA抵抗負荷●**オプション**記入紙式キートップ／LED点照光／セグメントLED表示など各種用意

本品個別カタログを準備しております。詳細はカタログをご参照下さい。

シートキー 3000シリーズ

富士通

富士通株式会社：部品営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1（秀和御成門ビル） TEL(03)437-2111 ●東京中央(03)437-2111 ●横浜(045)311-1371 ●北関東(0486)43-4131 ●大阪(06)344-1101 ●名古屋(052)201-8611 ●広島(0822)21-2288 ●福岡(092)411-6311 ●長野(0262)26-8222 ●静岡(0542)54-9131 ●京都(075)255-3211 ●仙台(0222)64-2131

4月開講 学生募集

富士通の技術と経験が
あなたを真に実力あるプログラマやSEに育てます。

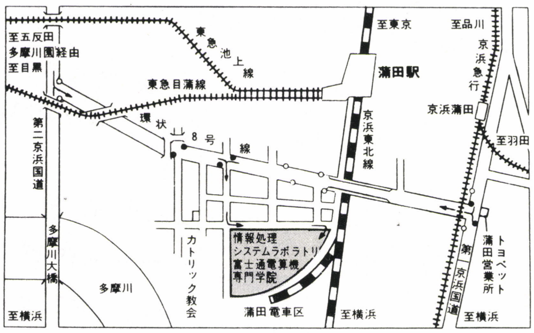
初心者コース

- プログラミング課程〔昼間6ヵ月〕
- システムズ・エンジニア課程〔昼間1ヵ年〕
- プログラミング基礎課程〔夜間6ヵ月〕

経験者コース

- プログラミング応用課程〔夜間6ヵ月〕
- システムズ・エンジニア課程〔夜間6ヵ月〕

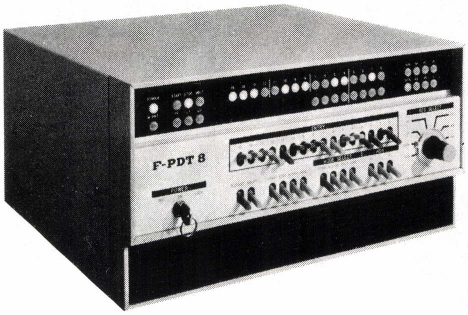
願書受付2月18日(月)～3月6日(木)


至五反田
多摩川園経由
至目黒
東急池上線
東急目蒲線
至東京
至品川
蒲田駅
京浜急行
京浜蒲田
至羽田
環状8号線
京浜東北線
第二京浜国道
多摩川大橋
多摩川
カトリック教会
情報処理
システムラボラトリ
富士通電算機
専門学院
蒲田電車区
至横浜
至横浜
至横浜
第一京浜国道
トヨペット
蒲田営業所

■国電蒲田駅(西口)徒歩6分

◆

富士通がお届けする
8ビットマイクロコンピュータ 講習会へのご案内



F-PDT8

このたび、FACOM L－8A(8ビットマイクロプロセサMB8861関連) をご利用いただいている皆様、あるいはご利用を計画中の皆様を対象に講習会を開催いたします。

これは、マイクロプロセサおよび関連ICのご理解を深めていただくとともに、ハードウェア/ソフトウェア開発のための基礎およびマイクロコンピュータの設計応用に必要な基本的知識を習得していただくことを目的としております。

FACOM L-8A 講習会開催予定表

コース名	ハードウェアコース 5日間(会費12,000円)	プログラミングコース 5日間(会費12,000円)	プログラミング実習コース 5日間(会費18,000円)
第15回	2月18日～2月22日	2月25日～2月29日	3月3日～3月7日

※〈資料〉は無料、請求は電話かハガキでどうぞ———。

FICS 富士通電算機専門学院

〒144 東京都大田区新蒲田1-17-25/事務局L2係/☎東京(03)735-1111

PC-8001
半日紹介コース開催

初めて、パーソナルコンピューターに接する人のために、PC-8001の「いろは」を学んで頂く、セミナーを企画しました。お気軽に御参加下さい。

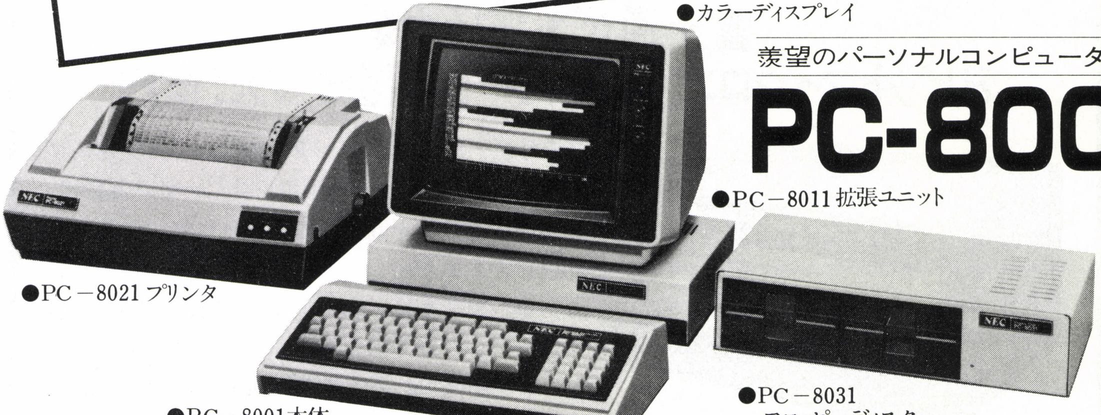
日　時　A)昭和55年２月９日(土)13:30〜17:30
　　　　B)昭和55年２月24日(日)13:00〜17:00

定　員　45名(定員に達し次第〆切ります。)
受講料　2,000円(当日、御持参下さい。)
場　所　横浜西口第2ミナトビル4F(公文式数学研究会教室)

※参加申し込みは、葉書または電話で **NEC Bit-INN** 横浜まで、お願い致します。

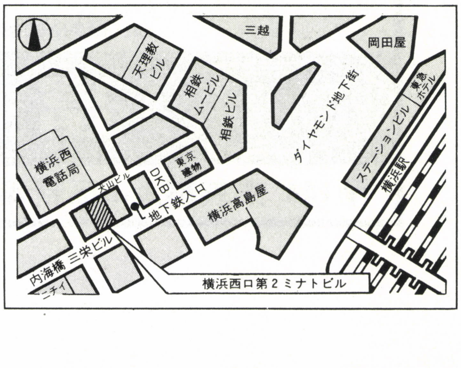
羨望のパーソナルコンピューター

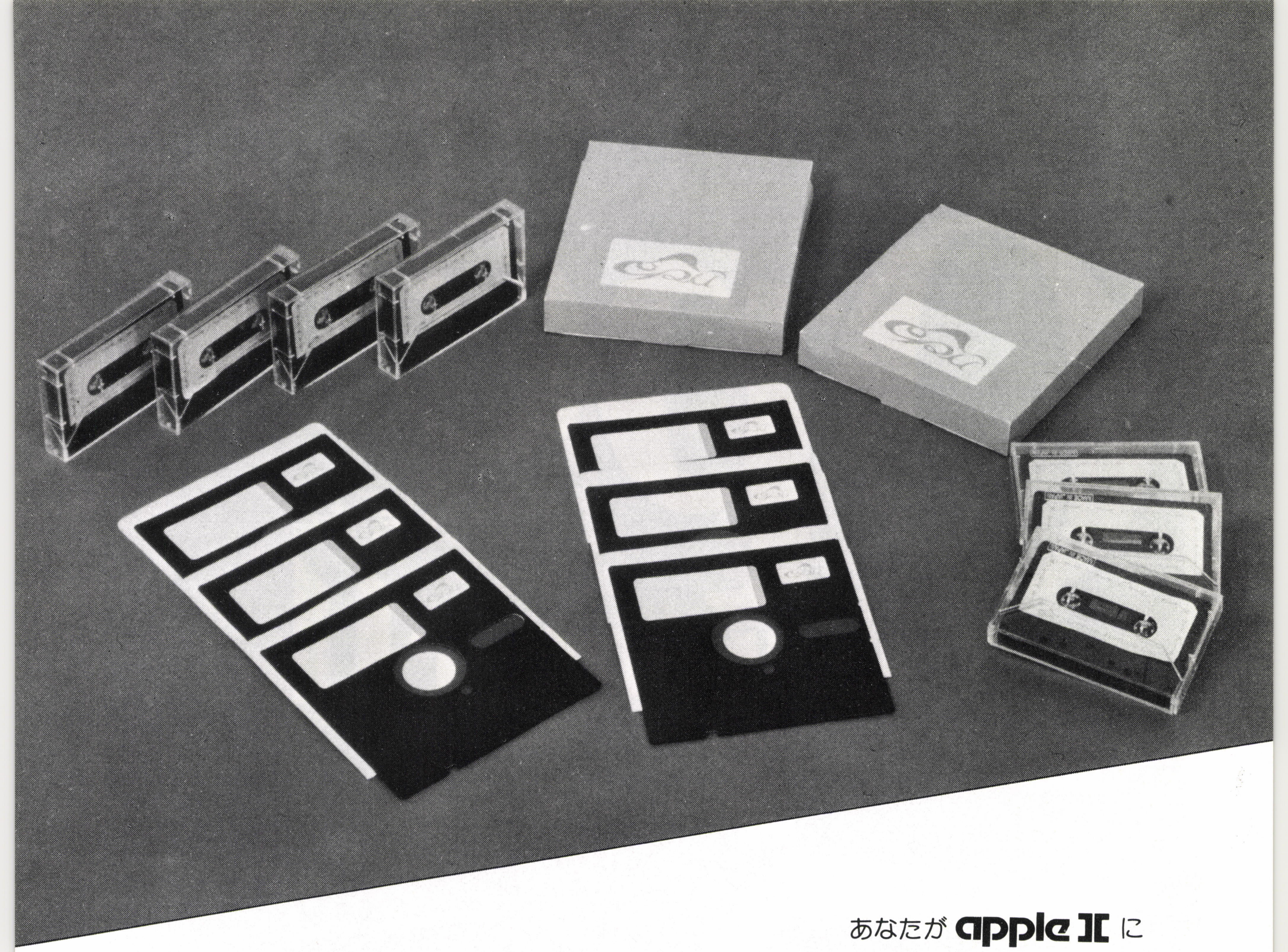
PC-8001


●カラーディスプレイ
●PC－8011 拡張ユニット
●PC－8021 プリンタ
●PC－8001本体
（¥168,000）
●PC－8031
フロッピーディスク

NEC Bit-INN横浜は、横浜駅西口から歩いて3分、高島屋のなゝめ前、レンガ色の第2ミナトビルの7階です。こゝの4階フロアーで**NEC** PC−8001をじっくりと味っていただく為の機会を用意しました。主催は**NEC Bit-INN**活動に協力している、日本マイクロコンピュータ社です。

NEC Bit-INN 横浜
〒220 横浜市西区北幸1−8−4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314−7707〜9


三越
岡田屋
天理教ビル
相鉄ムービル
相鉄ビル
ダイヤモンド地下街
東急ホテル
ステーションビル
横浜駅
横浜西電話局
大山ビル
DKB
東京建物
地下鉄入口
横浜高島屋
三栄ビル
内海橋
ニチイ
横浜西口第2ミナトビル



あなたが apple II に
何かを期待しているなのら
一度、私達の店に来て下さい。
もしあなたが店に
来る事が出来ないのなら
一度、手紙か電話を下さい。

私達は、マイクロコンピューターを通して、
あなたの第2の頭脳になりたいと考えています。

――――スタッフ一同

遂に登場APPLEII用――――
オフィスですぐ使える実用ソフトの決定版！

●証券市場分析プログラム
……………………標準価格￥65,000

●在庫管理プログラム最大70項目
（各100商品数）……標準価格￥128,000

前月号の広告中に一部誤りがありましたのでおわびと共に訂正致します。
PC-8001用パートタイマー賃金計算プログラム（40人分）テープベース

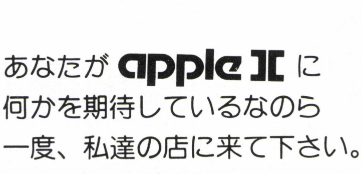
PC-8001 ══ 在庫豊富 ══

パートタイマー賃金計算プログラムを実務なお使いの方に
PC-8001を優先的にお出し致します。

システム構成

- ●APPLE II 48K
- ●ディスク
- ●モニター
- ●プリンター
（インターフェイス付）

※価格問い合わせ下さい。



国鉄 水道橋駅より、10分 ● 都営6号水道橋駅より5分

コンピューターハウス――――

STAR CRAFT

でんわ03-814-3309/営業時間A.M10:30～PM7:00

Meiko building NO701 1-25-2 HONGO BUNKYO-KU TOKYO JAPAN 〒113 COMPUTER PRODUCTS INC.

Open

高田馬場

マイクロコンピュータハウス

コンピュータイレブン
Computer·11

PC-8001
apple II
MZ-80
TRS-80

apple II
16K ￥295,000
32K ￥310,000
48K ￥325,000

オープニングセール実施中

全製品
5%OFF!

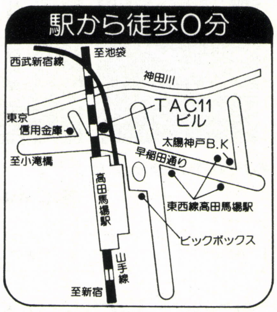
フロッピーディスク	￥190,000
10K ROMカード	￥ 65,000
6K ROMカード	￥ 65,000
パラレル インターフェイス	￥ 65,000
シリアル インターフェイス	￥ 70,000
コミュニケーション カード	￥ 70,000
クロック カード	￥ 70,000
スピーチ ラボ	￥ 70,000
スーパー トーカー	￥100,000
AID♯1	￥ 20,000
パスカル	￥150,000
イントロール	￥ 60,000
キャリングケース	￥ 12,000
ディスケット	￥ 1,000
チェリー1 プリンター	￥ 99,800
エプソン TP80	￥148,000
デジタイザー	￥225,000
マイプロッター	￥250,000
ダストカバー	￥ 1,500
ディスク ディスケット バインダー	￥ 4,200
株価プログラム	￥ 40,000
シングルディスクコピー	￥ 10,000
カナデーターベース	￥ 6,300
在庫管理システム	￥128,000
アリスマティック・プロセッサー	￥135,000
プログラマブル・タイマー	￥ 54,000
ライトペン	￥ 78,000
A/D コンバータ	￥ 50,000
マイクロモデム	￥115,000
マイクロコンポーザー	￥ 53,000
EP ROMライター	￥ 32,000
シリアル＋パラレル インターフェイス	￥59,000
ROMPLUS＋KBDフィルター	￥ 51,000

アップル和文マニュアル
20% OFF!

- ●TRS-80, APPLE等の講習会も開催しています。
- ●修理・調整でお困りの方、なんでもご相談ください。

募集
長期アルバイト
及び正社員

駅から徒歩0分


至池袋
西武新宿線
神田川
TAC11
ビル
東京
信用金庫
至小滝橋
太陽神戸B.K
早稲田通り
高田馬場駅
東西線高田馬場駅
ビックボックス
山手線
至新宿

コンピュータイレブン
Computer·11

〒160 東京都新宿区高田馬場2-19-7 TAC11ビル ☎209-7376

MICRO COMPUTER SHOP

100万円前後のシステムをお考えなら！

commodore

commodore
PET
2001 Series
professional computer
commodore
CBM
Model 2040
dual drive floppy disk

- ●パッケージを御使用の場合の１システムは
  約100万円前後
- ●オーダープログラムを御使用の場合は
  約130万円前後

150万円前後のシステムをお考えなら！

SORD

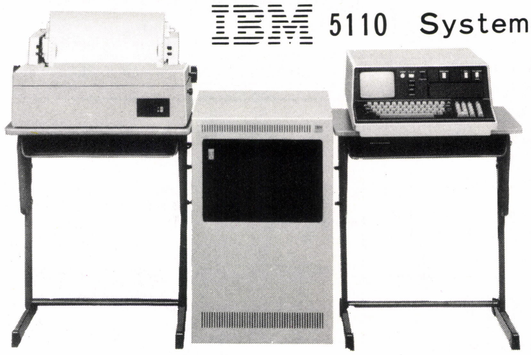
- ●パッケージを御使用の場合の１システムは
  約150万円前後
- ●オーダープログラムを御使用の場合は
  約180万円前後

ファーストコンピューターでは

（経理事務・在庫管理・給料計算）
システムでの販売を実施しています。
（御用談にもお伺いいたします）

500万円前後のシステムをお考えなら！

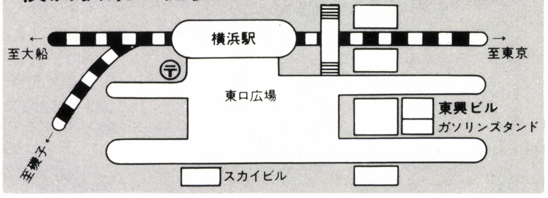
IBM 5110 System



- ●パッケージを御使用の場合の１システムは
  約500万円前後
- ●オーダープログラムを御使用の場合は
  約600万円前後

ホビーからビジネスコースまで、同じ買うなら
ソフトサポートの強い当社から………

横浜駅東口徒歩2分、ショールーム完備。


横浜駅
←至大船
→至東京
至磯子←
〒
東口広場
東興ビル
ガソリンスタンド
スカイビル

●通信販売もOKです。

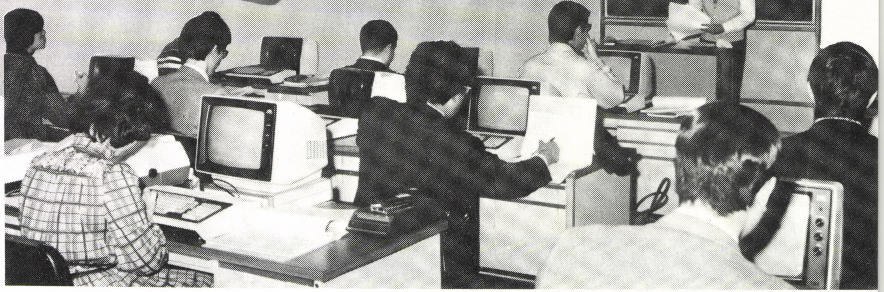
ご注文は住所、氏名、電話番号、商品名をハッキリ書いて「商品価格＋送料」の合計金額を〝現金書留〟〝郵便為替〟にてお申込みください。
送料＝各商品・製品共10,000円未満1,000円／10,000円以上3,000円です。

FIRST
First Computer Inc.
株式会社ファーストコンピューター
横浜市神奈川区金港町5-36 東興ビル7F ☎045-453-3866

教育から販売，システム開発まで
マイコンのすべてをおとどけします。

NEC PC-8001のための
特別セミナー開催
2／16(土)・17(日)

PC-8031による
フロッピーコース開催
2／24(日)



充実の講座内容！

永年の経験と実績をもとに、一流の教授陣と専門スタッフがパーソナル・コンピュータの正しい使い方と適切な利用方法をマン・ツー・マシンで実習指導します★初心者は特に歓迎！

		コース名	日数	受講料
マスター・クラス	初級	パーソナル・コンピュータ **入門コース(MB)**	1日	￥ 8,000
		一般概念はもとより、BASIC言語によるプログラミングの基本までを習得。		
	中級	BASIC **集中コース(MS)**	2日	￥18,000
		BASIC言語を無理なくマスターし、その応用を体得する実用向きコース。		
	上級	システム **設計コース(MD)**	2日	￥20,000
		実用的なプログラミング演習を通じ、システム設計法までを学ぶ。		
特別クラス		PC-8001 不定期 **※特別セミナー(SP)**	2日	￥22,000
		機種中心のカリキュラムにより、初歩からN-BASICのマスターまで効率よく習得。		
		PC-8031 **※フロッピーコース(SPF)**	2月24日	￥ 8,500
		NEC／PC-8031による実務レベルの演習。		
		インターフェイス **演習コース(SI)**	1日	￥ 9,000
		種々端末接続（システム拡張）を実際に利用するための実習。		

●上記受講料はテキスト，マニュアル，実習費等を含みます。

〔受講時間〕
9：30 ⇒ 12：00（昼食休憩）13：00 ⇒ 17：00

※PC-8001特別セミナー受講者でPC-8001をお買上げの方は受講料が半額になります。
※PC-8001をお買上げの方はPC-8031フロッピーコースの受講料が無料になります。

秀れた製品を万全の体制で提供！

マイコン購入ご希望の方は購入計画のご相談も承ります。またNEC/PC-8000シリーズ，SORD／M100・200シリーズ，PET-2001等を常時設置しデモンストレーションを行っています。
ご自由にお試し下さい。

●リース，ローン販売もご利用いただけます。

今がチャンス PET-2001をお求め易い価格で提供します！数に限りがありますのでお早目にお申し出ください。

オリジナル・ソフトの開発

●業種別販売アプリケーションプログラム●管理者向けシステム（PICS，販売利益計画，スケジュール管理等）●医療システム（問診，栄養指導・計算，原価計算等）

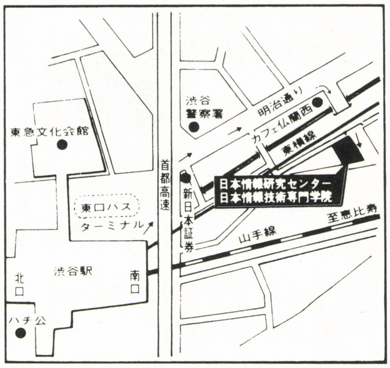
ソフトウェアの受託

●コンサルテーション，設計，プログラミングまでのトータル開発の受託

■マイコン無料相談コーナー設置

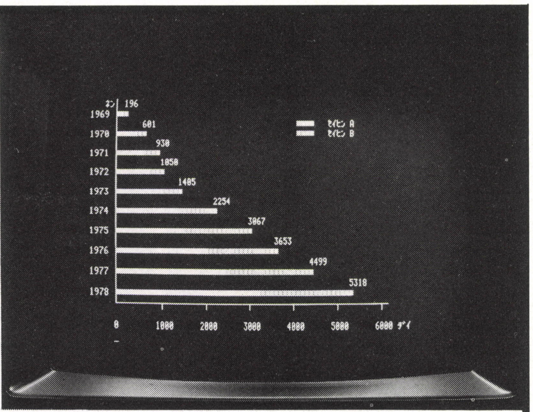
購入計画からアプリケーション開発までお気軽にご相談下さい

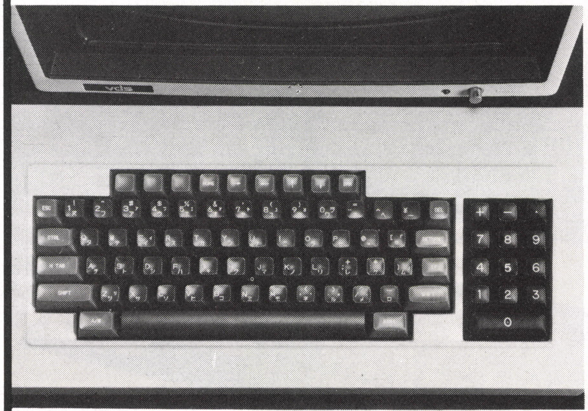
●取扱い機種の価格表とセミナースケジュール，その他の資料を日本情報技術専門学院 マイコン2係へご請求ください。



日本情報技術専門学院

東京都渋谷区渋谷3-28-8 〒150 ☎03-498-3938





Flexibility & Reliability

小型・高性能設計のビジネス・ツール。
CRTディスプレイ　モデルVG-470

会話型モードのテーブルタイプ・キャラクター・ディスプレイ装置として幅広い実績をもつVG-270に続いて、さらに機能アップをはかったニューモデルVG-470がいよいよ新登場。TSSターミナルとして、また、テレタイプ・コンパチブル・モデルとして、フレキシビリティとリライアビリティに富んだ入出力装置です。

■特徴

①簡易グラフィック機能(31種)の採用により、図表の表示が可能です。
②英小文字を付加し、表示機能を拡張しました。
③ハード・コピーのためのプリンターが接続できます。
④既設のテレプリンターと置換えることにより、高速化、設備費の軽減もはかれます。
⑤ミニコンおよびマイコンのコンソールとして、また、ミニコン・システムの端末装置としても使用できます。
⑥本体とキーボードが分離でき、使いやすくコンパクトな設計です。

■用途

●マイコン、ミニコンのI/Oターミナルとして。
●テレタイプ・コンパチブル・ターミナルとして。
●オフコンのディスプレイ装置として。
●TSSターミナルとして。

価格 355,000円(キーボード付)
ディスプレイユニットのみ315,000円

■機器仕様

●使用CRT／12型緑色●表示文字数／80桁×24行●使用コード／JIS 7単位／JIS 8単位●表示文字種／英数字英小文字、英記号、カナ文字、カナ記号、簡易グラフィック(31種)計190●送受信モード／会話型(文字単位)、ビットシリアル●転送速度／110～19,200BPS●インターフェイス／RS-232-C、20mAカレントループ●ローカルプリント／1画面または1ラインのプリントアウト●キーボード／10キー付JIS型キーボード●外形寸法／本体〈DP-470〉330(H)×360(W)×350(D)mm、キーボード〈KB-470〉69(H)×420(W)×205(D)mm ●重量／〈DP-470〉9kg、〈KB-470〉2.5kg●電源／AC100V±10%、50/60Hz、35W

■画面コントロール機能

●ニューライン動作
●8カラム固定タブ
●スクリーンクリヤ
●(ESC)カーソルアドレス
●(ESC)ローカルプリント
●(ESC)
●(ESC)カーソルコントロール
●(ESC)スクロールスタート／ストップ
●(ESC)ラインイレーズ
●(ESC)セルフチェック

vds 株式会社 ビクター・データ・システムズ
〒243 神奈川県海老名市柏ケ谷608 TEL(0462)32-7227(代)

PC-8001による周辺革命

80桁プリンタBSD-80PRTが ついに88,000円

ＢＳシステムで人気を博したベストセラー80桁プリンタBSD-80PRTが ***NEC*** パーソナルコンピュータPC-8001の登場によって、一層高いコストパフォーマンスを達成しました。これからは、これもぐっと入手しやすくなったプリンタ用紙の上に、あなたとパーソナルコンピュータの歴史が刻まれていきます。

NEC Personal Computer PC-8001
PC·BS両用プリンタ
BSD-80PRT
POWER
ON
OFF
PAPER EMPTY
SELECT
ON
OFF
PAPER FEED

BSD-80PRT
（PC-8001・BS両用）
¥88,000

放電プリンタ用紙
¥580

- ■文字種類は186種（英大小文字、数字、英記号、カナ字、漢字）印字できます。
- ■印字桁数（80桁、40桁、20桁）をプログラムで自由に選択できます。

製造：日本マイクロコンピュータ株式会社

NEC Bit-INN 東京
〒101東京都千代田区外神田1−15−16
ラジオ会館７Ｆ ☎(03)255−4575〜6

NEC Bit-INN 大阪
〒542大阪市南区難波新地6番町10−1
マスザキヤビル4−5F
☎(06)647−2747〜8

NEC Bit-INN 名古屋
〒460名古屋市中区大須4−11−5
杏林殖産ビル2F ☎(052)263−0971
（地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ）

NEC Bit-INN 横浜
〒220横浜市西区北幸1−8−4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314−7707〜9

フルムラエルコン（福岡地区）
福岡市中央区赤坂1−10−22
☎(092)751−6647

インタフェース（広島地区）
広島市三川町10番10号 三角ビル3F
☎(0822)49−3950

システム-イン岡山（岡山地区）
岡山市田町1−10−1
☎(0862)33−2236

システム-イン信州（長野地区）
長野市南石堂1282
☎(0262)27−6136

日興通信㈱静岡支店
静岡市伝馬町22−1 小川ビル2F
☎(0542)55−7071

㈱大阪屋（札幌地区）
札幌市中央区北１条西３丁目
☎(011)221−0181

北陸マイクロコンピュータ販売㈱
金沢市此花町11−22 中川ビル2F
☎(0762)21−3021

インパルス
富山市五番町4−10 西野ビル2F
☎(0764)91−2212

マイコン

MICROCOMPUTER
MAGAZINE
1980　2月号

特　集　プリンタ大紹介……………………………58

特別企画Ⅰ　移調も簡単　TK－80BS＋TKM20K
ピアノ，ギター　Chord Play……若松正司…22

特別企画Ⅱ　マイコン用高級言語の得失を較べる
BASIC, FORTH & PASCALその多様性…小野真人…104

特別企画Ⅲ　プログラミングの効率アップ
マイコンシャックデスク製作記…河村正行…44

ソフト開発室

プログラム入力後の不安を解消！　TK－80BS用
■メモリテストプログラム……………………近藤直之…37

ベーシックマスタL2用
■クラッシュ・ゲーム……………………河上孝昌…49

■連載2　EX-80強化　COAモニタ……………………金川　清…52

■機械語入門❷MZ-80K　機械語でブロックくずしを書こう……川合宏之…68

商取引の強力な武器！PC8001用
■特値リスト作成プログラム……………………星野隆明…75

TRS－80用
■マイクロディスアセンブラ……………………宮田利通…125

■BASIC入門❷プログラムの基礎と応用……………………中島秀雄…138

■実用統計学10　実験計画法入門……………………庄司　渉…150

システム開発室

●APPLE Ⅱにライトペンを！……………………安田知弘…40

●連載(6)やさしい半導体入門講座……………………手島昇次…86

マイコンコンテスト入賞作品シリーズ④
●脳波自動解析システム……………………日本マイコンクラブ…94

●MZ-80Kユニバーサル・インターフェースによる自動巻線機制御…陶山　始…117

連載3　ハードの基礎から応用ソフトまで
●実践マイコンテクニック入門……………………古屋昌明…133

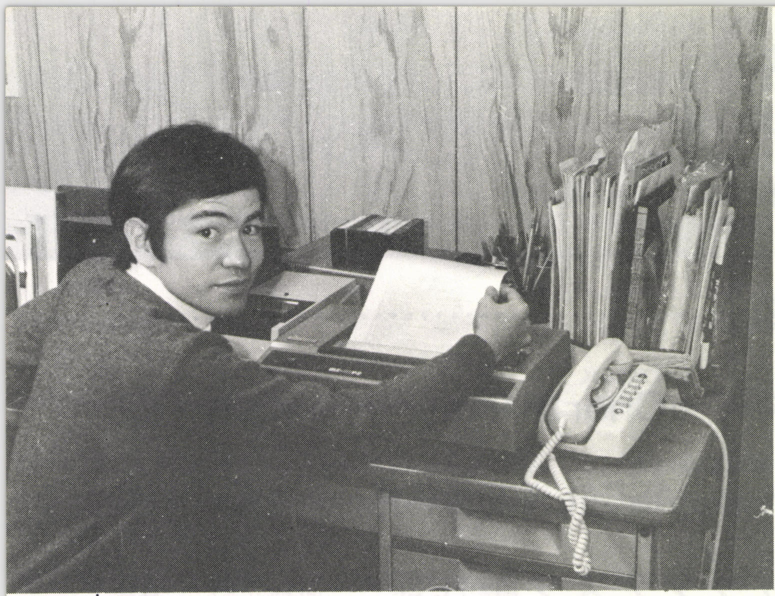
●TK-80にローコストプリンタを接続……………………古屋昌明…144

■マイコンスポット……………………74
■プログラム大募集……………………85
■マイコンテクノロジー……………………155
■売ります買います……………………158
■マイコンオセロ挑戦者募集……………………148
■マイコンポスト……………………160
■0.5Kバイトストーリー……………………162
■日本マイコンクラブニュース……………………164

マイコン2月号©電波新聞社　1980 Printed in Japan／編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1－11－15／郵便番号141／電話　東京(03)445－6111(大代表)／振替(東京)5-51961
昭和55年2月1日発行／第4巻第2号通巻29号／印刷：大日本印刷㈱／年間定期購読料4,680円(1冊400円)

〈本誌記事，プログラムの無断使用を禁止します〉

マイコン
成績処理と
埼玉県大宮市



80年代に入ってマイコンもパーソナルユースの活用が増えて来たようです。また，パーソナルコンピュータのマイコンも，最初ホビー的な要素が強かったのですが，今では自分の仕事や実務に応用されるケースが多くみられます。

今月のマイコンロータリーでは，実際にマイコンを成績処理や理科実験のシミュレーション用にと幅広く活用されている埼玉県大宮市にお住いの石原彰生さんを訪ねてみました。

石原さんは，大宮市の中学校の理科の先生をされています。

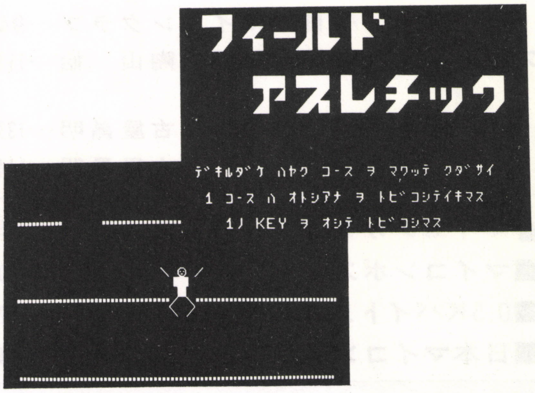
「最初は，やはりマイコンでゲームでもやってみようと思って始めたのですが，まだまだ高いマイコンをただゲームだけに使っているのではもったいないと思い，今の様な使い方になって来たんです。」

マイコンを購入したのが昨年の夏ですからまだ半年たらずで，ここまで活用されているのですから成績処理というのは先生方にとってはやっかいなもののようですね。先生方の中には，ワンボードマイコンの時代に機械語で成績処理のプログラムを作られた人も多くいらしたようです。

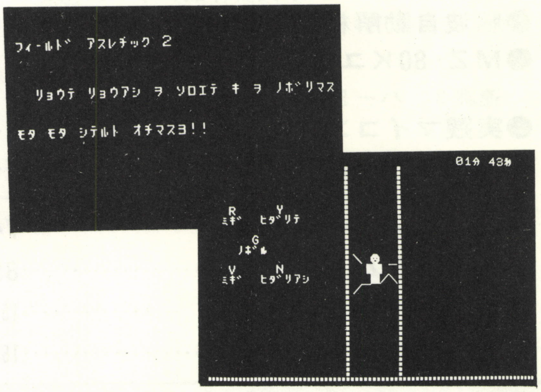
「マイコンにフルキー・ボードとモニタTVが付いて，しかも入門者にも比較的理解し易いBASIC言語が使えるようになったおかげで，ずいぶん身近かなようになった気がしますね。ワンボードマイコンを中心にハードを作ろうかとも思ったんですが，思っているうちに，国内のメーカーからハードウエアもしっかりしたパーソナルコンピュータが発売されてしまった訳です。」

マイコンも今では，自作するより完成品を購入したほうが安くなってきたようです。この理由もマイコン購入の動機かもしれません。

「購入の理由には，将来成績処理に使ってやろうとも考えていました。しかし，マイコンに慣れるためにゲームを作って楽しんでいた訳です。ところが年末になって成績をつける時期になって，成績処理用のプロ

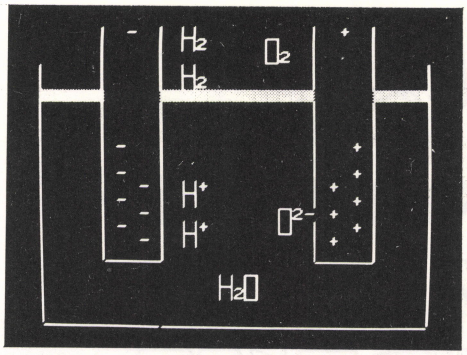


```
フィールド
アスレチック

ﾃﾞｷﾙﾀﾞｹ ﾊﾔｸ ｺｰｽ ｦ ﾏﾜｯﾃ ｸﾀﾞｻｲ
 1 ｺｰｽ ﾊ ｵﾄｼｱﾅ ｦ ﾄﾋﾞｺｼﾃｲｷﾏｽ
   1ﾉ KEY ｦ ｵｼﾃ ﾄﾋﾞｺｼﾏｽ
```

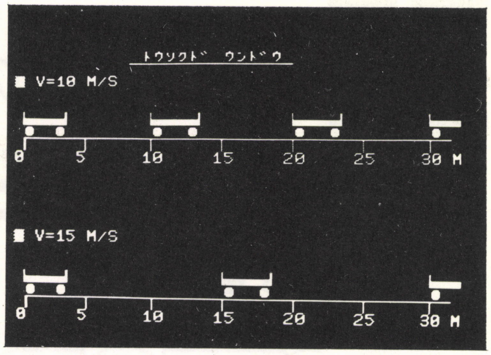


```
ﾌｨｰﾙﾄﾞ ｱｽﾚﾁｯｸ 2

  ﾘｮｳﾃ ﾘｮｳｱｼ ｦ ｿﾛｴﾃ ｷ ｦ ﾉﾎﾞﾘﾏｽ

ﾓﾀ ﾓﾀ ｼﾃﾙﾄ ｵﾁﾏｽﾖ!!

                                  01分 43秒

         R      Y
        ﾐｷﾞ    ﾋﾀﾞﾘﾃ
           G
          ﾉﾎﾞﾙ
         V      N
        ﾐｷﾞ    ﾋﾀﾞﾘｱｼ
```

時にはゲームで楽しむことも



▲水の電気分解のシミュレーション



▲運動の法則のシミュレーション

ロータリー

理科実験シミュレーション

石原彰生

グラムを作った訳です。今のプログラムは，過去の処理を加味できないので，過去の成績はプリントアウトしてハードコピーにとっておくだけです。将来はそんな意味からもフロッピーディスクが欲しいところですけれど………」

石原先生は，成績処理だけでなく，理科の先生ということで他にも変わった使い方をされています。

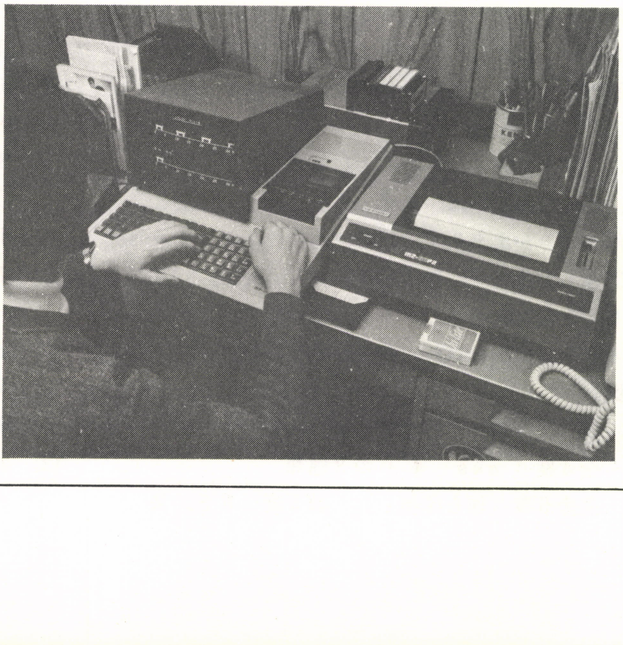
「変わっているというのではありませんが，ゲームプログラムの応用といえるかもしれません。作ったプログラムはまだまだ簡単なものですが，理科の教育で生徒の理解に役立てばと思って作っみたものです。

たとえば，水の電気分解の様子をシミュレーションするものや，初速を入力して，荷車の運動をシミュレーションしたり，核分裂のシミュレーションと，まだまだ画面を使ったものがほとんどです。将来は，シミュレーション中にフィードバックをかけれたりするものにして，生徒が見るだけでなく自分で参加できるプログラムにしたいものです。また，化学式などで英字の小文字が必要になるのですが，それをどう工夫するかなど課題がたくさんあります。」

数学や英語の学習をマイコンでやるというプログラムは多くみられますが，理科の分野ではまだ少ないようです。テレビっ子といわれる程テレビに影響を受ける現代の子供たちには受け入れられやすい一つの学習法方かもしれません。

「私がたまたま理科の教師をしていたからこんなプログラムになりましたが，マイコンは今ではとても理解し易いものです。社会の先生や他の教科の先生にも理解していただきたいですね。」

マイコンが演奏していた中学校の校歌は，音楽担当の先生がプログラムされたそうです。いろいろな先生がマイコンを理解されて，教室での話題がプログラムなんて時代も遠くではないでしょう。



特別企画

TK80BS＋TKM20K

音楽の楽しみ方

ギター・ピアノのコードを効果的に学べる

―― 移調も簡単 ――

若松 正司

CHORD PLAY

音楽の三要素の一つである和音を，コードネームで表わす方法は，ポピュラー・ジャズ・ロック系音楽では，無くてはならない手段になっています。正確な記譜法に比べて細部にわたる配列までは伝達出来ないという点で，やや劣る事を認めないわけには行きませんが，その代り，どんな複雑な和音も，簡単な記号にしてしまうこと，また，そのため，和音の性質や進行具合の把握が容易であるという面で大変優れています。

一般の音楽愛好家や，初心の学習者のために，コードネームとその実際の音を出すためのピアノやギターの弾き方を目で学ぶプログラムを作りました。

コードネームの作り方

最初に，コードとは何かを説明します。この点，詳しい方はこの章を飛ばして下さい。

音階は，ドレミファソラシ，という七つの音から出来ていますが，これをオクターブと言い，半音で数えれば12個の音で，夫々絶対音名がついています（**第1図**）。

和音は，普通，或る音を基準としその上に，3度音，5度音，更に望むならば，7度，9度，11度，13度と，重ねて作ることが出来ます。15度は基音の2オクターブ上で同音となるので，作る意味がありません。

こうして出来た和音を，コードと言います。この，基になる音を，根音（ルート）と言い，絶対音名で呼びます。

（**第2図**）

3度（サード）　長3度（M（メジャー）），短3度（m（マイナー）），変形として完全4度（sus 4（サスペンデッドフォース））の3種類。

5度（フィフス）　完全5度（何も印無し），減5度（b 5（フラットファイブ），又は－5（マイナスファイブ）），増5度（aug 5（オーグメント），又は＋5（プラス））の3種類。

7度（セブンス）　短7度（7（セブンス）），長7度（M 7（メジャーセブンス）），変形として減7度（dim 7（ディミニッシュトセブン）又は°7），長6度（6（シックス））の4種類。

9度（ナインス）　長9度（9（ナインス）），短9度（b 9（フラットナインス）又は－9（マイナスナインス）），増9度（aug 9（オーグメントナインス）又は＋9（プラスナインス））の3種類。

11度（イレブンス）　完全11度（11），増11度（＋11）の2種類。

13度（サーティンス）　長13度（13），短13度（b 13（フラットサーティンス）又は，－13（マイナスサーティンス））の2種類。

が夫々あり，（　）の中のように表記します。これらを次の順で並べて書いたものがコードネーム（CHORD SYMBOL）です。

Root　3°　7°　5°　（9°　11°　13°）

（**第3図，第4図**）

ここで，3度の次が，5度ではなく7度であることにご注目下さい。コードの性質は左に書いてある情報ほど大切なのです。

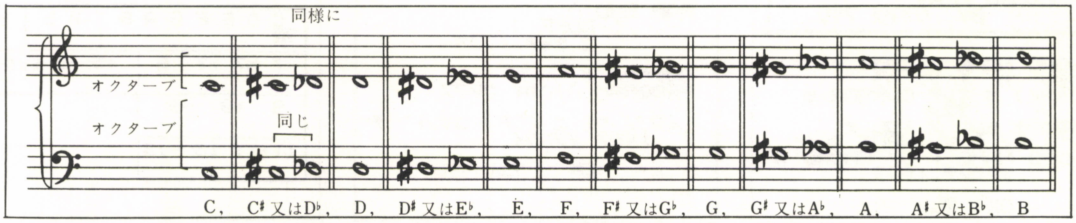
表示法に例外があります。

(1)　3度が長3度でも（M）は省略します。従って，CM 7とある場合のMは，7の性格を表わします。勿論この場合，長3度でもあるのですが。

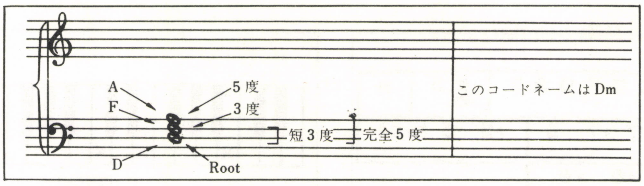
(2)　7度の変形に，6がありますが，これは減7度と異名同音です。理論書には添加6度（added 6th）と言って7度と区別するものが多いのですが，7度と併用することはないので，7度の変形と考えて少しも差支えありません。

(3)　sus 4は，3度の変形ですが，これだけは7度の情報の右隣に書きます（**第5図**）。

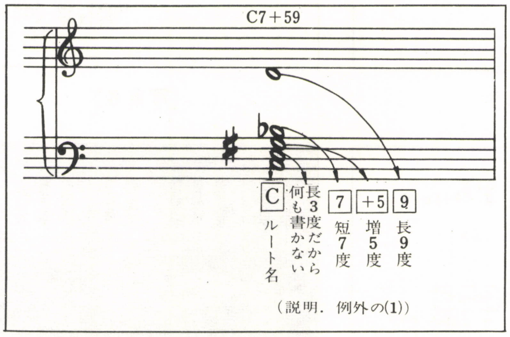
第１図


同様に
オクターブ
オクターブ
同じ
C，　C♯又はD♭，　D，　D♯又はE♭，　E，　F，　F♯又はG♭，　G，　G♯又はA♭，　A，　A♯又はB♭，　B

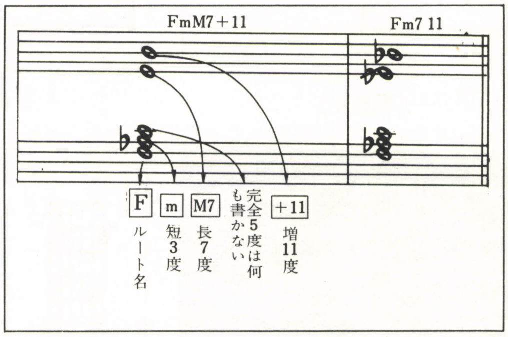
第２図


A
F
D
5度
3度
Root
短3度
完全5度
このコードネームはDm

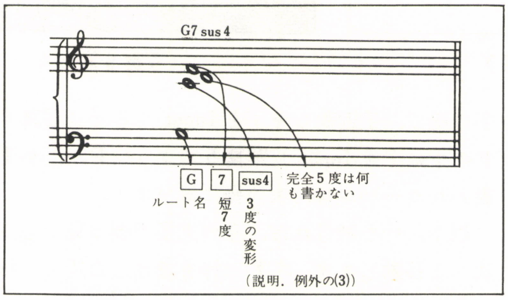
第３図


C7＋59
C
ルート名
長3度だから何も書かない
7
短7度
＋5
増5度
9
長9度
（説明．例外の(1)）

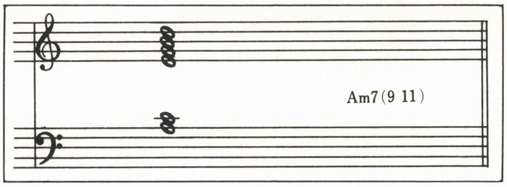
第４図


FmM7＋11
Fm7 11
F
ルート名
m
短3度
M7
長7度
完全5度は何も書かない
＋11
増11度

第５図


G7 sus 4
G
ルート名
7
短7度
sus4
3度の変形
完全5度は何も書かない
（説明．例外の(3)）

第６図



(4)　m７♭５（マイナーセブンスフラットファイブ）は，ハーフディミニッシュとも呼び，φという印で表わすこともあります。このプログラムではm７－５としました。

(5)　M７は maj ７とも△７とも書きます。

(6)　９度以上は，和音の緊張度が高く，これを含むコードをテンションコードと言います。そしてその情報は括孤の中に入れて書く人も多いようです。

このプログラムでは，別に混乱はないので括孤を省略します（**第６図**）。

(7)　13は，７と９を含みます（**写真16**）。

－13は７と－９を含みます（**写真９**）。

勿論－９　13という組合せも出来ます(**写真17**)。

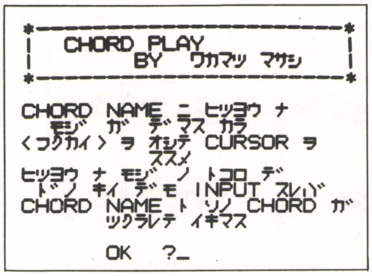
９は７を含みます。

７，13，と書いても９は含みます（**写真18**）。

プログラムの使い方

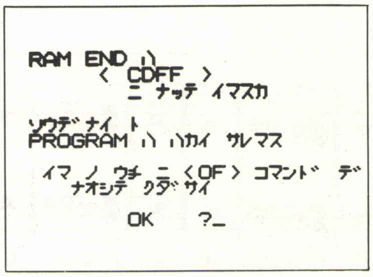
機械語を８０００$_H$～８２Ｃ０$_H$とＣＥ４０$_H$～ＣＦＦＦ$_H$とに分けてありますが，ＢＡＳＩＣの作業エリアを避けるためです。

次に，ＢＡＳＩＣのＲＡＭＥＮＤをＣＤＦＦ$_H$にし



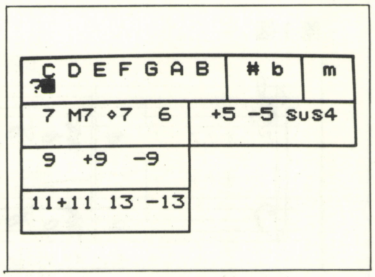
```
*-------------------------------*
|  CHORD PLAY                   |
|       BY  ワカマツ マサシ       |
*-------------------------------*

CHORD NAME ニ ヒツヨウ ナ
 モジ゛ ガ゛ デ゛マス カラ
<フクカイ> ヲ オシテ CURSOR ヲ
         ススメ
ヒツヨウ ナ モジ゛ ノ トコロ デ゛
 ト゛ノ キイ デ゛モ INPUT スレハ゛
CHORD NAME ト ソノ CHORD ガ゛
        ツクラレテ イキマス

        OK  ?_
```

《写真 1》



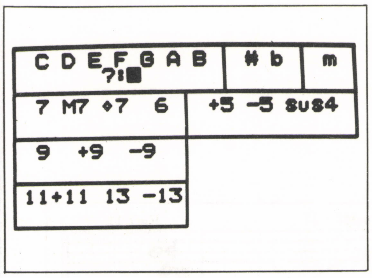
```
RAM END ハ
      < CDFF  >
         ニ ナッテ イマスカ

ソウデ゛ナイ ト
PROGRAM ハ ハカイ サレマス

 イマ ノ ウチ ニ <OF> コマンド゛  デ゛
   ナオシテ クダ゛サイ

        OK   ?_
```

《写真 2》



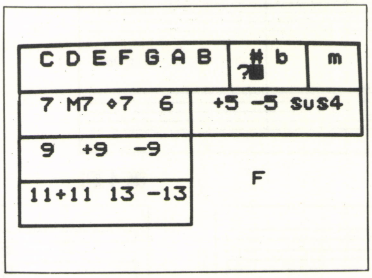
C D E F G A B
?■
# b
m
7 M7 °7 6
+5 -5 sus4
9 +9 -9
11+11 13 -13

《写真 3》



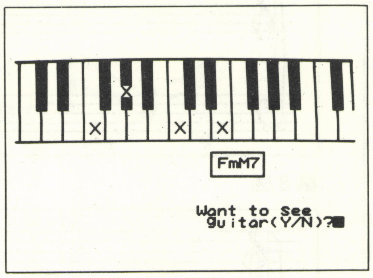
C D E F G A B
?:■
# b
m
7 M7 °7 6
+5 -5 sus4
9 +9 -9
11+11 13 -13

《写真 4》



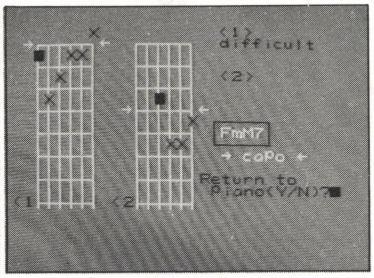
C D E F G A B
# b
?■
m
7 M7 °7 6
+5 -5 sus4
9 +9 -9
11+11 13 -13
F

《写真 5》



```
Want to see
 guitar(Y/N)?■
```

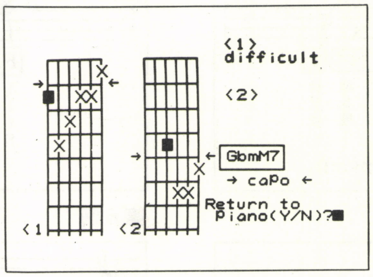
《写真 6》



<1>
difficult
<2>
FmM7
→ caPo ←
<1
<2

```
Return to
 Piano(Y/N)?■
```

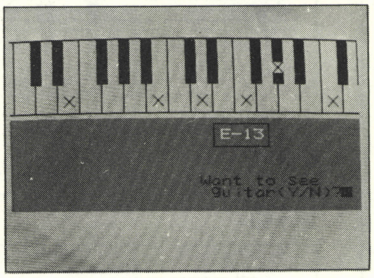
《写真 7》



<1>
difficult
<2>
GbmM7
→ caPo ←
<1
<2

```
Return to
 Piano(Y/N)?■
```

《写真 8》



```
Want to see
 guitar(Y/N)?■
```

《写真 9》

て，（CE3F以下なら可）書込んで下さい。うっかりCFFFHとすると，機械語ルーチンは，破壊されます。

BASICの中で，7DFDH～7DFFHや，7C02H 7C03HをPOKE文でいじっていますが，これは，カラー指定です。カラーになっていない人は，無視して下さい（あっても邪魔にはなりません)。

但し，380のPOKE　7DFFH，01Hは省略しないで下さい。これは，Mとmを併用するためASCIIモード指定が必要だからです。

さて，長いプログラムを入力し終えたら，念のため，テープにストアしてから，RUNして下さい。最初に**写真1**，**2**のように確認事項を訊いてきますから，よければ，復改（以下←印）で通過させると，**写真3**のように，コードネームに必要な，文字の一覧表が出ます。

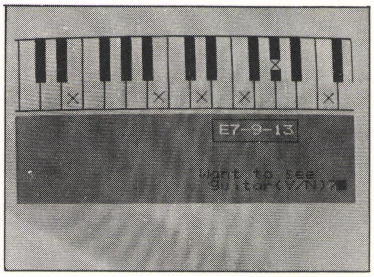
←を続けると，カーソルが一つずつ移動（押し続けるといつまでも枠内をループ）しますから，望みの文字の所で，手近かなキイをInputすると（**写真4**では，Fの下に：をInput)，**写真5**のようにFが，右下にも表われカーソルは，次の枠に飛びます。

以下，←を続ければ，その文字不要と見なし，次へ次へと移動します。#，bの枠を通過した所で，根音が決まったわけです。

m枠では，3度。7，M7，°7，6枠では7度。という風に文字がきめられて行きます。一つの枠内で，一つだけ選ぶことが出来ます。勿論，根音以外何も選ばないことも出来ます。その場合，3度は長3度，5度は完全5度を意味し，何等不都合はありません。

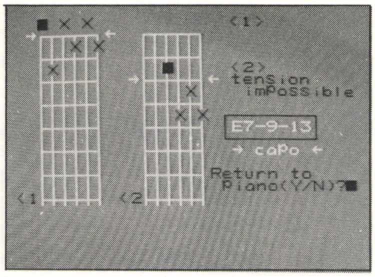
7度の所で，°7を選ぶと，他の場合と違い，コードネームを作る作業をその時点で終了します。何故なら，diminish 7thのコードには，＋5や＋9等は，不要だからです。

このようにして，コードネームを作り終えると，OK？と訊いてきます。若し，入力に仕損じがあったら，N←でやり直すことが出来ます。よければ←だけで，



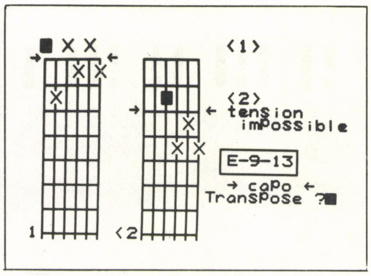
Want to see guitar(Y/N)?■

《写真10》


<1>
<2> tension impossible
E7-9-13
→ capo ←
<1
<2

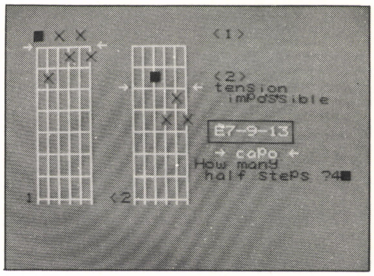
Return to Piano(Y/N)?■

《写真11》


<1>
<2> tension impossible
E-9-13
→ capo ←
1
<2

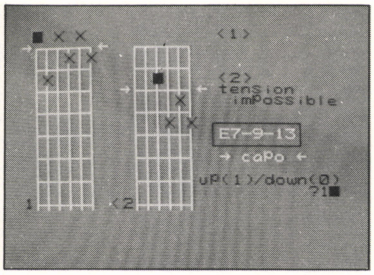
TranSPoSe ?■

《写真12》


<1>
<2> tension impossible
E7-9-13
→ capo ←
1
<2

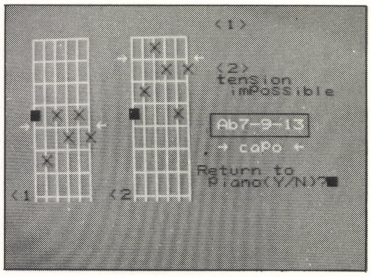
How many half steps ?4■

《写真13》


<1>
<2> tension impossible
E7-9-13
→ capo ←
1
<2

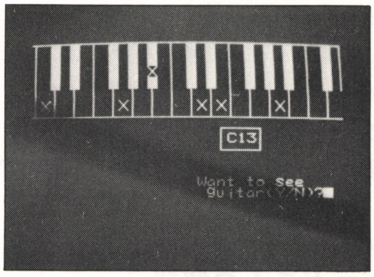
uP(1)/down(0) ?1■

《写真14》


<1>
<2> tension impossible
Ab7-9-13
→ capo ←
<1
<2

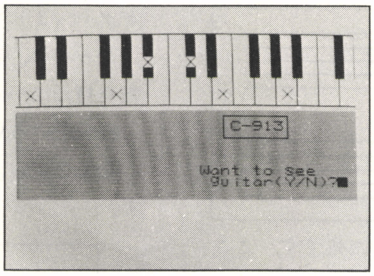
Return to Piano(Y/N)?■

《写真15》



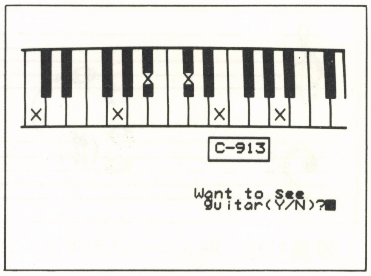
Want to see guitar(Y/N)?■

《写真16》



Want to see guitar(Y/N)?■

《写真17》



Want to see guitar(Y/N)?■

《写真18》

コードネームは決定と見なされ，**写真6**の場合は，FmM7の囲りに枠が画かれ，ピアノのキー・ボードとその上に，指の位置が×印で表示されます。

ASCIIモードには，カナ文字がありませんから，英語のコメントで，ギターを見たいかと聞いて来ます（**写真6右下**）。

Y←で，同じコードがギターで現わされます。ギターは異るポジション，異る指使いで，2通り表示されます。■印は，特に根音を表わし，他の弦は×印で指の位置を表示します（**写真7**）。

■印も×印もない弦があれば，それは弾いてはいけない弦です。**写真7**の＜2＞は，上4本しか使えないことを意味します。

ギターは，楽器の性質上指定コードを完全な形では演奏出来ない場合もあります。そういう時は，出来るだけ指定コードに近い形で表示され，コメントに不可能（tension impossible）とか困難（difficult）とか出ます（**写真8，11**）。

ギター盤の両側に出る→←印は，人差指で，真横に押えるか，capoの使用で演奏が易しくなります。その位置が，たまたま，開放弦であることもあり得ます（**写真7**）。

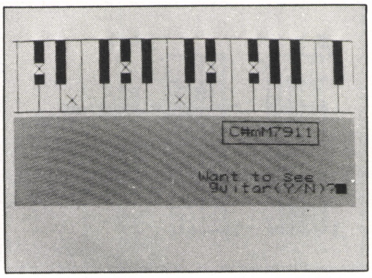
ギターが表示されている時，右下に，ピアノに戻るか？と訊いていますから，N←かY←で答えます。

不完全なコードネームでも，通常使用されているのと同じように，完全な形で表わします。**写真9**は，コードネーム E－13 の時のピアノですが E7－9－13 とした場合（**写真10**）と同じです。

（単なる三和音（例えばドミソ）などと違ってこの種のコードは，両手でなければ演奏出来ません。また，最下音（最も左の音）は根音を表わします。）

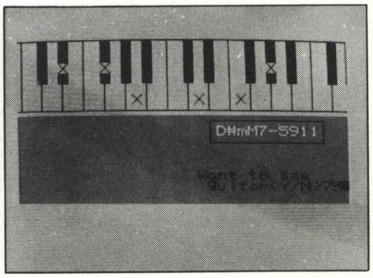
この写真で，注意して頂きたいのは，3度のG♯の音が3度の位置になく，オクターブ上に書かれていることです。

これは，この方が響きがよいからで，このプログラムではそうなります。



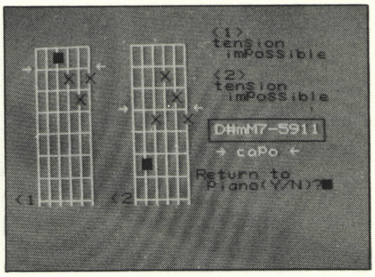
```
C#mM7911

Want to see
 guitar(Y/N)?■
```

《写真19》



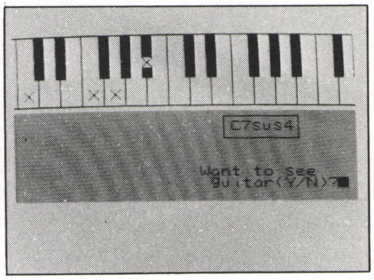
```
D#mM7-5911

Want to see
 guitar(Y/N)?■
```

《写真20》



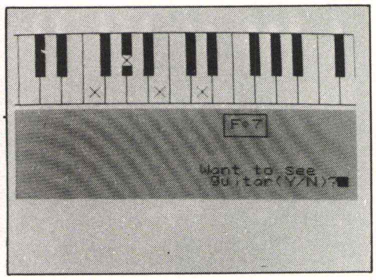
```
<1>
tension
  impossible
<2>
tension
  impossible

D#mM7-5911
 → capo ←

Return to
 piano(Y/N)?■
```

《写真21》



```
C7sus4

Want to see
 guitar(Y/N)?■
```

《写真22》



```
F°7

Want to see
 guitar(Y/N)?■
```

《写真23》

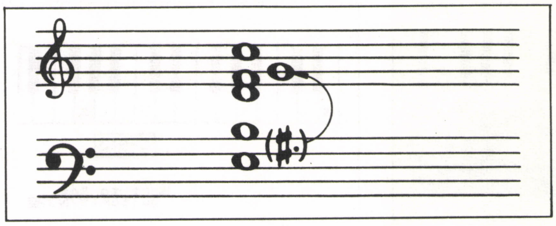


写真11は，同じコードのギターにした処です。ここで，ピアノを見たくないとすると，**写真12**のようにtranspose？（移調したいか）と聞いて来ます。

Y←で**写真13**のように半音でいくつかと聞いて来ます。写真では，４，と入力しました。すると，上へか下へかと**写真14**のように聞いて来ます。写真のように１（上）と入力すると，**写真15**のように，コードも新しく書替えられ指盤も正しく移調されます。

これは，ピアノの場合でも勿論正しく作動します。**写真24**は，**写真７**を半音を三つ上に移調し，ピアノに戻したものです。

他の楽器も見たくなくＮ←，移調もしたくなくＮ←，とすると，続けるかと訊いて来ます。Ｙ←で再び**写真３**の所へ戻り，別のタイプのコードを入れることが出来ます。

ピアノならこのコードの入力方法によれば，どんな面倒臭いコードも簡単に作れ，且，その表示も正確です。**写真19，20**は，決して綺麗な音ではないのですが，指定通りのコードを作って見せた所です。**写真21**は**写真20**をギターに直したものですが，コードが複雑なため，ギターでは，表わし切れないことを示しています。

ギター（１）では９，11は欠如しているし，（２）にいたっては，音は正確ですが，化物でなければこんな指を持っている人はいません。

自分でいろいろ，コードを確かめて下さい。

蛇足ながら，**写真22，23**は７ sus ４ と °７の例です。

プログラムの解説

前にも，触れたように，100～120などの，７ＤＦＤ$_H$～７ＤＦＦ$_H$や，７Ｃ０２$_H$，７Ｃ０３$_H$等をＰＯＫＥ文でいじっている所は，カラー指定の部分で，仮にこのままＲＵＮさせても邪魔にはなりませんが，面倒なら削除して下さい。以下同様です。

但し，３８０のＰＯＫＥ　７ＤＦＦＨ，０１Ｈだけは，ＡＳＣＩＩモードにするために必要ですので，必ず入れて下さい。

尚，カラーのイニシャライズや，カラー指定の方法は，ＴＫ８０／８０ＥＢＳのμＰＤ８２５５のＰＣ０～２を使っている場合と，Ｍ２０ＫのμＰＤ８２５５を使っている場合とは，違いますので，ＮＥＣの説明書に従って下さい。

420～2160

コードネームを決める所。同時に，次の段階で，作図に必要なデータがきまります。

随所に出て来るCALL文は，**写真1**の作図の機械語サブルーチンです。←でカーソルを移動させたために崩れたフレームを再び補っています。

Input するA＄は，手近かなキー何でもよいのです。

480　～1020は，ルート
1030～1120は，3度
1130～1370は，7度
1380～1590は，5度とsus 4
1600～1790は，9度
1800～2070は，それ以上のテンション
2080～2160は，完成したコードネームの処理。

この間に使う変数は，別表で意味を調べて下さい。

2170～2440

ピアノを表示し，指を書き込む所。

図面の一部を消すための消却サブルーチン，8240Hや827CHをCALLしています。

キー・ボードの作図は，一種類では，不足でルートがCからFまでの時と，F＃からBまでの時と，変えないと書切れないので，三つのパターンを作り，ルートにより組合せました。**第7図**を見ると，その仕組みが分ると思います。

此処で，我ながら面白いと思う所は，キー・ボードへの×印の書込み方法で前段階できまったK1～K7のデータを，8100H以後に点在するVIDEO RAMのアドレスを構成するアドレスに，POKE文で入力します。所が，半音の数だけ右へずれても，キー・ボードは不規則になっているので，その修正を，814A$_H$以後で行っています。こうしておいて，2330で8100Hに飛び，一挙にピアノと指が画けます。

2360～2440は，ギターが見たいかと聞く部分です。

2450～4240

この長いプログラムがギターを表示し，指を書込む部分です。

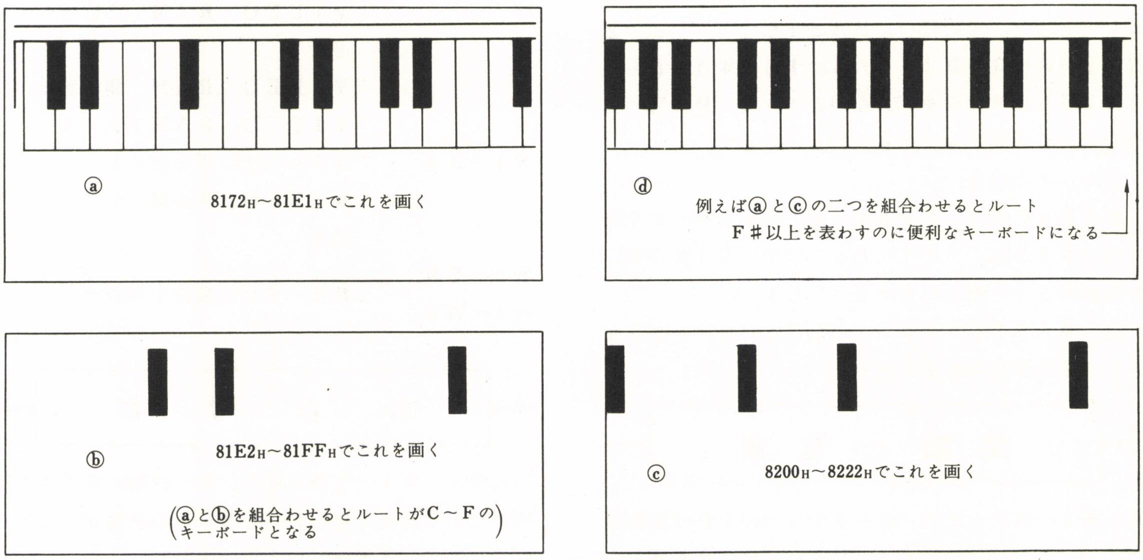
このうち，2860までが，メインルーチンで，ルートや，コードタイプにより，指の型が違うので，ON GOTO や，ON GOSUB文で分岐しました。2種類の押さえ方を表示したいため，2650と2740のGOSUB文で2回，指の書込みを行っています。

その行先は，夫々，REM文にあるように夫々，ルートが，例えば2900ではG，G＃，A，A＃の場合のギター・ボードその2という意味です。

ギターのための指の書込みは，ギターが不規則な楽器であり，5本の指が複雑に動くため，機械語で計算することは遂にあきらめ，VIDEO RAMアドレスをX1～X6にタイプ別に入れて，メインルーチンで，POKEを使い，■や×を画きました。

3340～3370は，小さなサブルーチンで，演奏は出来るが難かしい場合のコメントルーチン。

4190～4240は，テンションのため，このルートと，この指型では正確な演奏は出来ないというコ


ⓐ
8172$_H$～81E1$_H$でこれを画く
ⓓ
例えばⓐとⓒの二つを組合わせるとルートF＃以上を表わすのに便利なキーボードになる
ⓑ
81E2$_H$～81FF$_H$でこれを画く
（ⓐとⓑを組合わせるとルートがC～Fのキーボードとなる）
ⓒ
8200$_H$～8222$_H$でこれを画く

《第7図》全鍵盤表示のための画面合成

メント・ルーチン。

ギター・メインルーチンのうち，2800〜2860はピアノに戻りたいかと聞く部分です。

4250〜5040

移調を指定された時のルーチンで，変数を訂正し，作図ルーチンへ戻ります。

5050〜5090

コードネームを作るルーチン中の1240で，°7（ディミニッシュセブン）を決定したら，真直ぐに飛んでくるルーチンです。

5110〜5200

移調もしたくない（N←）とした場合，もっと続けるかと聞く部分で，Y←で再び新しいコードタイプを作ることが出来ます。

機械語サブルーチンについては，分けてリストをとりましたし，それも簡単な作画や，消去ルーチンでディスアセンブルもしてあるので説明を省略します。

但し，私は，プログラムの破壊を恐れる余り全てのルーチンの入口と出口でPUSH DOWN，POP UPを完全に行いましたが省略出来る所もありそうです。

尚，BASIC 500のCURSOR Q1，Q2：INPUT“ “A$は，何回も使うので，サブルーチン化してもよいのですが，作業が遅くなるので一つ一つ書きました。

8000$_H$台にメモリーのない人は8000$_H$〜82C0$_H$をCB00$_H$〜CDC0$_H$に移すのが簡単でよいでしょう。その場合，BASICプログラム中2270のA＝33024を，A＝12×4096＋11×256にするのを忘れないこと。又，RAM ENDは，CAFF$_H$にする必要があります。

また，その場合，

BASICのプログラムだけで，C53F$_H$まで使っていますから，メモリーとしてはギリギリなので，REM文などを削った方がよいでしょう。

又，BASICプログラムのLOADに，1200ボーで2分50秒かかります。

変数一覧表

A，A1〜A7：ピアノボード上に×印をPOKE文で入力するVIDEO RAMアドレス

C1，C2：Capoを表わす → ← のアスキーコード

C3：ギターの場合のコメントを書く位置用カーソルデータ

F1〜F7：ギターの場合のRootと3度，5度〜間の位置と距離計算用データ

G：1ならピアノ，2ならギター

K1〜K7：ピアノの場合のRootと，3度，5度〜との間隔計算用データ

L1〜L9，M1〜M9：コードネームを構成する文字のアスキーコード（若し0ならその文字は欠如）

P1，P2：Capoを画くVIDEO RAMアドレス

Q1〜Q4：コードネームを決める枠内作業に必要なカーソル用データ

R4〜R9：決定したコードネームを囲む枠の作図に必要な位置データ

S：ルートは何か（1〜12）

S2：INPUTにより1なら上へ，2なら下へ移調

S3：INPUTにより，半音の数（移調用）

T1，T2：ギターボードその1，その2の，タイプ。これにより，ON GOSUBする。

U：×印の10進数

V：■印の10進数

W：VIDEO RAM 2行分の10進数

Z：VIDEO RAM 開始番地

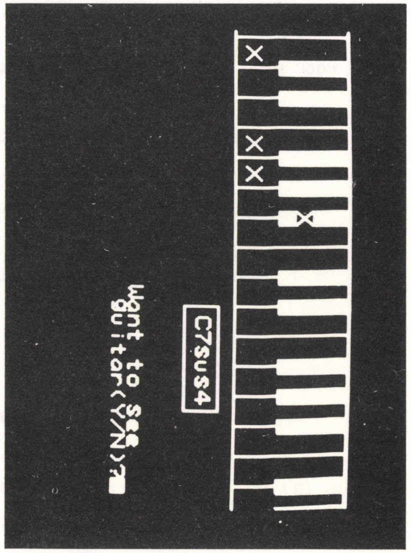
X：VIDEO RAMアドレス

X1〜X8：ギターの指位置を決める VIDEO RAM アドレス10進数

S5〜S9，W4〜W6：R4〜R9を書直す際のデータ

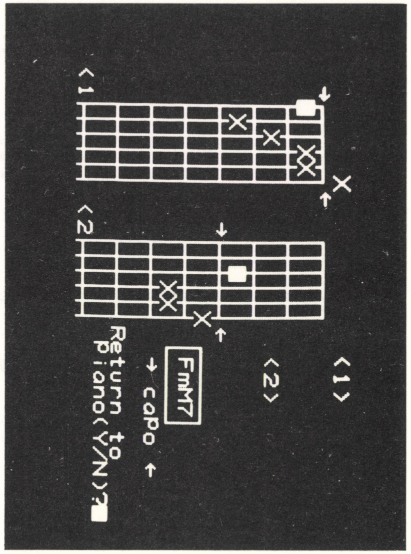
おわりに

人間が，ギターを弾く場合に使う頭脳の複雑さと精巧さにあらためて感心しました。この計算が，このプログラムで一番難かしいと思いました。



```
Want to see
guitar(Y/N)?■
```

▲音楽教育用には効果的な表示



```
Return to
Piano(Y/N)?■
```

▲ギタープレイも自由に

さて，コードネームを単なる演奏だけでなく，作曲や編曲に応用するためには，コードの進行法を会得しなければなりません。私は次に，このためのプログラムを作りたいものと思っています。自動作曲は，いろいろ試みられていますが，まとまった作品にするためには，和音の設定を優先させる方がいい結果を生むにちがいないと，思っています。

尚，このコード学習プログラムは，視覚だけのものであり，音が伴わないのを我ながら残念に思っています。メモリーの限界であることもさることながら，どなたかご教示下されば大変幸いです。単音でもアルペジオにすれば，和音の感じは，出ると思います。

BASICプログラム・リスト

CHORD PLAY * BASIC PROGRAM

```
100 POKE 7DFFH,B0H: POKE 7DFDH,70H
110 POKE 7DFEH,02H: POKE 7C03H,9AH
120 POKE 7C02H,03H: POKE 7DFDH,30H
130 CLEAR
140 PRINT "": PRINT " RAM END ハ"
150 POKE 7DFDH,34H
160 PRINT "        < CDFF >": POKE 7DFDH,30H
170 PRINT "          ニ ナッテ イマスカ"
180 PRINT "": PRINT " ソウデ゛ナイ ト": PRINT " PROGRAM ハ ハカイ サレマス"
190 PRINT "": PRINT "  イマ ノ ウチ ニ <OF> コマント゛ デ゛": PRINT "     ナオシテ クダ゛サイ"
200 PRINT "": INPUT "          OK   "Y$
210 POKE 7C02H,01H: POKE 7DFDH,10H
220 CLEAR
230 PRINT " *----------------------*"
240 PRINT " I  CHORD PLAY           I"
250 PRINT " I        BY  ワカマツ マサシ   I"
260 PRINT " *----------------------*"
270 PRINT
280 PRINT " CHORD NAME ニ ヒツヨウ ナ"
290 PRINT "   モシ゛ カ゛ デ゛マス カラ"
300 PRINT " <フクカイ> ヲ オシテ CURSOR ヲ"
310 PRINT "           ススメ"
320 PRINT " ヒツヨウ ナ モシ゛ ノ トコロ デ゛"
330 PRINT "  ト゛ノ キイ デ゛モ INPUT スレハ゛"
340 PRINT " CHORD NAME ト ソノ CHORD カ゛"
350 PRINT "          ツクラレテ イキマス"
360 PRINT "": INPUT "         OK   "Y$
370 LET G=1
380 POKE 7DFFH,01H
390 POKE 7C02H,02H: POKE 7DFDH,20H
400 CLEAR
410 REM
420 REM -- CHORD NAME INPUT --
430 REM
440 REM -- CHORD NAME DISPLAY --
450 CALL CE40H
460 CALL CF80H: CALL CFA8H: CALL CFC8H: CALL CFE4H
470 POKE 7DFDH,27H: CALL CED8H: POKE 7DFDH,20H
480 REM  -- ROOT INPUT --
490 LET Q1=3,Q2=3,Q3=2
500 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
510 IF A$<>"" THEN  LET S1=1,L1=67: GOTO 820
520 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
530 CALL CF80H
540 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
550 IF A$<>"" THEN  LET S1=3,L1=68: GOTO 820
560 CALL CF80H
570 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
580 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
590 IF A$<>"" THEN  LET S1=5,L1=69: GOTO 820
600 CALL CF80H
610 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
620 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
630 IF A$<>"" THEN  LET S1=6,L1=70: GOTO 820
640 CALL CF80H
650 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
660 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
670 IF A$<>"" THEN  LET S1=8,L1=71: GOTO 820
680 CALL CF80H
690 CURSOR 2,4: PICTURE A8: CURSOR 3,4: PICTURE 9A,9A,9A
700 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
710 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
```

```
720 IF A$<>"" THEN  LET S1=10,L1=65: GOTO 820
730 CALL CF80H
740 CURSOR 2,4: PICTURE A8: CURSOR 3,4: PICTURE 9A,9A,9A
750 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
760 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
770 IF A$<>"" THEN  LET S1=12,L1=66: GOTO 820
780 CALL CF80H
790 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
800 LET Q1=Q1+Q3
810 GOTO 480
820 LET X=32563,R4=X-33,R6=X+31,R8=X-1
830 CALL CF80H
840 POKE 7DFDH,27H
850 POKE X,L1
860 POKE 7DFDH,20H
870 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
880 LET Q1=19
890 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
900 IF A$<>"" THEN  LET S2=1,L2=35: GOTO 980
910 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
920 CALL CF80H
930 CURSOR Q1,Q2: INPU[illegible]
940 IF A$<>"" THEN  LET S2=-1,L2=2: GOTO 980
950 CALL CF80H
960 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
970 LET S2=0,L2=0: GOTO 1010
980 POKE 7DFDH,27H
990 LET X=X+1: POKE X,L2
1000 POKE 7DFDH,20H
1010 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1020 CALL CF80H
1030 REM -- 3RD INPUT --
1040 LET Q1=25: CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1050 IF A$<>"" THEN  LET L3=13,K2=3: GOTO 1090
1060 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1070 CALL CF80H
1080 LET L3=0,K2=4: GOTO 1130
1090 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1100 POKE 7DFDH,27H
1110 LET X=X+1: POKE X,L3
1120 POKE 7DFDH,20H
1130 REM -- 7TH,6TH INPUT --
1140 CALL CF80H
1150 LET Q1=3,Q2=6,Q3=3: CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1160 IF A$<>"" THEN  LET L4=55,L5=0,K4=10: GOTO 1310
1170 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1180 CALL CFA8H
1190 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1200 IF A$<>"" THEN  LET L4=77,L5=55,K4=11: GOTO 1310
1210 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1220 CALL CFA8H
1230 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1240 IF A$<>"" THEN 5050
1250 CALL CFA8H
1260 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1270 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1280 IF A$<>"" THEN  LET L4=54,L5=0,K4=9: GOTO 1310
1290 CALL CFA8H
1300 LET L4=0,L5=0,K4=0
1310 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1320 CALL CFA8H
1330 IF L4=0 THEN 1380
1340 POKE 7DFDH,27H
1350 LET X=X+1: POKE X,L4: IF L5=0 THEN 1380
1360 LET X=X+1: POKE X,L5
```

```
1370 IF L4=237 THEN 2090
1380 REM -- 5TH,SUS4 INPUT --
1390 POKE 7DFDH,20H
1400 LET Q1=17,Q2=6,Q3=3
1410 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1420 IF A$<>"" THEN  LET L6=43,L7=53,L8=0,L9=0,K3=8: GOTO 1550
1430 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1440 CALL CFA8H
1450 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1460 IF A$<>"" THEN  LET L6=45,L7=53,L8=0,L9=0,K3=6: GOTO 1550
1470 CALL CFA8H
1480 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1490 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1500 IF A$<>"" THEN  LET L6=19,L7=21,L8=19,L9=52,K2=5,K3=7: GOTO 1550
1510 CALL CFA8H
1520 LET L6=0,L7=0,L8=0,L9=0,K3=7
1530 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1540 GOTO 1600
1550 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1560 POKE 7DFDH,27H
1570 LET X=X+1: POKE X,L6: IF L7=0 THEN 1600
1580 LET X=X+1: POKE X,L7: IF L8=0 THEN 1600
1590 LET X=X+1: POKE X,L8: LET X=X+1: POKE X,L9
1600 REM -- 9TH INPUT --
1610 POKE 7DFDH,20H
1620 CALL CFA8H
1630 LET Q1=3,Q2=9,Q3=4: CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1640 IF A$<>"" THEN  LET M1=57,M2=0,K5=14: GOTO 1750
1650 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1660 CALL CFC8H
1670 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1680 IF A$<>"" THEN  LET M1=43,M2=57,K5=15: GOTO 1750
1690 CALL CFC8H
1700 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1710 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1720 IF A$<>"" THEN  LET M1=45,M2=57,K5=13: GOTO 1750
1730 CALL CFC8H
1740 LET M1=0,M2=0,K5=0: LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3:
GOTO 1800
1750 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1760 POKE 7DFDH,27H
1770 LET X=X+1: POKE X,M1: IF K4=0 THEN  LET K4=10
1780 IF M2=0 THEN 1800
1790 LET X=X+1: POKE X,M2
1800 REM -- HIGH TENSION --
1810 POKE 7DFDH,20H
1820 CALL CFC8H
1830 LET Q1=3,Q2=12,Q3=3
1840 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1850 IF A$<>"" THEN  LET M3=49,M4=49,M5=0,K6=17,K7=0: GOTO 2000
1860 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1870 CALL CFE4H
1880 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1890 IF A$<>"" THEN  LET M3=43,M4=49,M5=49,K6=18,K7=21: GOTO 2000
1900 CALL CFE4H
1910 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1920 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1930 IF A$<>"" THEN  LET M3=49,M4=51,M5=0,K6=0,K2=16,K7=21: GOTO 2000
1940 CALL CFE4H
1950 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
1960 CURSOR Q1,Q2: INPUT ""A$
1970 IF A$<>"" THEN  LET M3=45,M4=49,M5=51,K6=0,K7=20,K2=16: GOTO 2000
1980 CALL CFE4H
1990 LET M3=0,M4=0,M5=0,K6=0,K7=0: GOTO 2080
2000 IF M4=51 THEN  IF K5=0 THEN  LET M1=57,K5=14: GOTO 2020
```

```
2010 IF M5=51 THEN  IF K5=0 THEN  LET M1=45,M2=57,K5=13
2020 IF K4=0 THEN  LET K4=10
2030 LET Q4=Q1-1: CURSOR Q4,Q2: PRINT "  ";: LET Q1=Q1+Q3
2040 CALL CFE4H
2050 POKE 7DFDH,27H
2060 LET X=X+1: POKE X,M3: LET X=X+1: POKE X,M4: IF M5=0 THEN 2090
2070 LET X=X+1: POKE X,M5
2080 REM -- COMPLETE CHORD NAME --
2090 POKE 7DFDH,20H
2100 CURSOR 18,14: INPUT "OK(Y/N) "Y$
2110 IF Y$<>"N" THEN 2130
2120 CLEAR : GOTO 450
2130 CALL 827CH: LET S=S1+S2
2140 IF S>=13 THEN  LET S=S-12: GOTO 4950
2150 IF S<1 THEN  LET S=S+12
2160 GOTO 4950
2170 REM
2180 REM --- KEYBOARD ---
2190 CALL 8240H
2200 FOR Y=9 TO 11: CURSOR 18,Y: PICTURE 20: NEXT Y
2210 POKE 7C02H,07H: POKE 7DFDH,70H
2220 CALL 8170H
2230 IF S>=7 THEN  CALL 8200H: GOTO 2250
2240 CALL 81E2H
2250 LET K1=S+1: IF K1>=8 THEN  LET K1=K1-7
2260 IF K1=7 THEN  LET K1=8
2270 LET A=33024,A1=A+5
2280 LET A2=A+32,A3=A2+5,A4=A3+5
2290 LET A5=A4+5,A6=A5+5,A7=A6+5
2300 POKE A1,K1: POKE A2,K2: POKE A3,K3
2310 POKE A4,K4: POKE A5,K5: POKE A6,K6: POKE A7,K7
2320 POKE 7DFDH,74H
2330 CALL 8100H
2340 POKE 7DFDH,20H
2350 CALL 827CH
2360 REM -- TO SEE GUITAR --
2370 CURSOR 18,14
2380 PICTURE 57,01,0E,14,20,14,0F,20,13,05,05
2390 CURSOR 19,15
2400 PICTURE 07,15,09,14,01,12,28,59,2F,4E,29
2410 CURSOR 30,15: INPUT ""Q$
2420 IF Q$="Y" THEN  LET G=2: CALL 8228H: GOTO 2450
2430 IF Q$<>"N" THEN 2410
2440 GOTO 4260
2450 REM --- GUITAR ---
2460 ON S GOTO 2470,2470,2480,2480,2490,2490,2490,2500,2500,2510,2510,2520
2470 LET T1=4,T2=3: GOTO 2530
2480 LET T1=5,T2=3: GOTO 2530
2490 LET T1=2,T2=5: GOTO 2530
2500 LET T1=2,T2=1: GOTO 2530
2510 LET T1=4,T2=1: GOTO 2530
2520 LET T1=4,T2=6
2530 POKE 7C02H,02H: POKE 7DFDH,27H: CALL 8228H
2540 CALL 8240H: CALL 8000H
2550 POKE 7DFDH,20H
2560 CURSOR 1,16: PICTURE 3C,31
2570 CURSOR 10,16: PICTURE 3C,32
2580 LET V=128,U=185,C1=122,C2=123
2590 LET Z=32258,W=64
2600 LET F2=K2,F3=K3: IF K4=0 THEN  LET F4=12: GOTO 2620
2610 LET F4=K4
2620 LET F5=K5,F6=K6,F7=K7
2630 IF K5=0 THEN  LET F5=12
2640 IF F2=16 THEN  LET F2=4
2650 ON T1 GOSUB 2900,3140,3390,3600,3820,4010
2660 POKE 7DFDH,20H
2670 POKE X1,V: POKE X2,U: POKE X3,U: POKE X4,U
2680 POKE X5,U: POKE X6,U
2690 LET Z=Z+9
2700 LET F2=K2,F3=K3: IF K4=0 THEN  LET F4=12: GOTO 2720
2710 LET F4=K4
2720 LET F5=K5,F6=K6,F7=K7: IF F2=16 THEN  LET F2=4
2730 IF K5=0 THEN  LET F5=12
2740 ON T2 GOSUB 2900,3140,3390,3600,3820,4010
2750 CURSOR 20,12: PICTURE 7A,20,03,01,10,0F,20,7B
2760 POKE 7DFDH,20H
2770 POKE X1,V: POKE X2,U: POKE X3,U: POKE X4,U
2780 POKE X5,U: POKE X6,U
2790 CALL 827CH
2800 .REM -- TO RETURN TO PIANO --
2810 CURSOR 18,14: PICTURE 52,05,14,15,12,0E,20,14,0F
2820 CURSOR 19,15: PICTURE 10,09,01,0E,0F,28,59,2F,4E,29
2830 CURSOR 29,15: INPUT ""Q$
2840 IF Q$="Y" THEN  LET G=1: CALL 8240H: CURSOR 20,12: PICTURE 20,20,20,20,20,
0,20,20: GOTO 2200
2850 IF Q$<>"N" THEN 2830
2860 GOTO 4260
2870 REM
2880 REM -- 6 GUITAR TYPES --
2890 REM
2900 REM -- G,G#,A,A# <2> --
2910 REM
2920 LET C3=5
2930 CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,32,3E
2940 LET X1=Z+(S-5)*W
2950 IF F6=0 THEN  LET F6=19
2960 LET X4=X1+(F5-15)*W+3
2970 LET X2=X1+(F2-5)*W+1
2980 IF F2>=4 THEN  LET X5=X1+(F2-7)*W+4
2990 IF F3>=7 THEN  LET X3=X1+(F3-10)*W+2,X5=X1+(F6-19)*W+4: GOTO 3030
3000 GOTO 3040
3010 LET X5=X1+(F3-7)*E+4,X3=X1+(F4-10)*W+2
3020 IF F2<>3 THEN  LET X5=X1+(F2-7)*W+4
3030 LET X6=X1+(F4-12)*W+5
3040 IF F6<>19 THEN 3080
3050 IF F7=21 THEN  LET X2=X1-W+1,X3=X1+2,X5=X1-3*W+4,X6=X1-3*W+5: GOTO 3090
3060 IF F7=20 THEN 3080
3070 GOTO 3090
3080 GOSUB 4190
3090 LET P1=X1-W*2-W/2-1,P2=P1+7
3100 POKE 7DFDH,27H
3110 POKE P1,C1: POKE P2,C2
3120 RETURN
3130 REM
3140 REM -- E,F,F#,G,G# <1> --
3150 REM
3160 LET C3=1
3170 CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,31,3E
3180 LET X1=Z+(S-5)*W
3190 LET X2=X1+(F3-5)*W+1
3200 IF F4=9 THEN  LET X3=X1+2*W+2: LET X5=X1+2*W+4: GOTO 3240
3210 LET X3=X1+(F4-10)*W+2
3220 IF F3=6 THEN  LET X5=X2: GOTO 3240
3230 LET X5=X1+(F3-7)*W+4
3240 LET X4=X1+(F2-3)*W+3
3250 IF F3>=7 THEN  IF F4<>9 THEN  LET X5=X1+(F3-7)*W+4
3260 IF F5=12 THEN  IF F4=11 THEN  IF S>=6 THEN  LET X6=X1-W+5: GOTO 3280
3270 LET X6=X1+(F5-12)*W+5: GOTO 3290
3280 LET P1=X1-W/2-1: GOSUB 3340: GOTO 3300
3290 LET P1=X1+W/2-1
```

```
3300 LET P2=P1+7
3310 POKE 7DFDH,27H
3320 POKE P1,C1: POKE P2,C2
3330 RETURN
3340 REM -- DIFFICULT SUB --
3345 IF P1<32318 THEN RETURN
3350 LET C3=C3+1: CURSOR 20,C3
3360 PICTURE 04,09,06,06,09,03,15,0C,14
3370 RETURN
3380 REM
3390 REM REM -- C,C#,D,D# <2> --
3400 REM
3410 LET C3=5: CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,32,3E
3420 LET X1=Z+(S+2)*W+1
3430 LET X2=X1+(F2-5)*W+1
3440 IF F2>=4 THEN  LET X5=X1+(F2-7)*W+4
3450 IF F4<=10 THEN  LET X3=X1+(F4-10)*W+2: GOTO 3470
3460 LET X3=X1+(F3-10)*W+2,X4=X1+(F4-14)*W+3: GOTO 3480
3470 LET X4=X1+(F5-14)*W+3
3480 IF F6<>0 THEN  LET X5=X1+(F6-19)*W+4: GOTO 3510
3490 IF F2>=4 THEN  LET X5=X1+(F2-7)*W+4: GOTO 3510
3500 LET X5=X1+(F3-7)*W+4
3510 IF F7<>0 THEN 3540
3520 IF F5<>12 THEN 3540
3530 GOTO 3550
3540 GOSUB 4190
3550 LET P1=X1-2*W-W/2-2,P2=P1+7
3560 POKE 7DFDH,27H
3570 POKE P1,C1: POKE P2,C2
3580 RETURN
3590 REM
3600 REM -- A,A#,B,C,C# <1> --
3610 REM
3620 LET C3=1: CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,31,3E
3630 LET S4=S-10: IF S4<0 THEN  LET S4=S4+12
3640 LET X1=Z+S4*W+1
3650 LET X2=X1+(F3-5)*W+1
3660 IF F3>=7 THEN  LET X5=X1+(F3-7)*W+4: GOTO 3680
3670 LET X5=X2
3680 IF F4=9 THEN  LET X5=X1+2*W+4,X3=X1+2*W+2: GOTO 3700
3690 LET X3=X1+(F4-10)*W+2
3700 LET X4=X1+(F2-2)*W+3
3710 LET X6=X2
3720 IF F5<>12 THEN 3760
3730 IF F6<>0 THEN 3760
3740 IF F7<>0 THEN 3760
3750 GOTO 3770
3760 GOSUB 4190
3770 LET P1=X1+W/2-2,P2=P1+7
3780 POKE 7DFDH,27H
3790 POKE P1,C1: POKE P2,C2
3800 RETURN
3810 REM
3820 REM -- D,D# , E,F,F# <1, 2> --
3830 REM
3840 IF T1=5 THEN  LET C3=1: CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,31,3E: GOTO 3860
3850 LET C3=5: CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,32,3E
3860 LET X1=Z+(S-3)*W+2
3870 LET X2=X1+(F3-5)*W+1
3880 LET X3=X1+(F4-9)*W+2
3890 LET X4=X1+(F2-2)*W+3
3900 LET X5=X2,X6=X2
3910 IF F5<>12 THEN 3950
3920 IF F6<>0 THEN 3950
3930 IF F7<>0 THEN 3950
3940 GOTO 3960
3950 GOSUB 4190
```

```
3960 LET P1=X1+W/2-3,P2=P1+7
3970 POKE 7DFDH,27H
3980 POKE P1,C1: POKE P2,C2
3990 RETURN
4000 REM
4010 REM -- IN B ONLY <2> --
4020 REM
4030 LET C3=5
4040 CURSOR 20,C3: PICTURE 3C,32,3E
4050 LET X1=Z+2*W+1
4060 LET X2=X1+(F2-5)*W+1
4070 LET X3=X1+(F3-7)*W+4
4080 LET X4=X1+(F4-10)*W+2
4090 LET X5=X1+(F5-14)*W+3
4100 LET X6=X2,X7=X2,X8=X2
4110 IF F6<>0 THEN 4140
4120 IF F7<>0 THEN 4140
4130 GOTO 4150
4140 GOSUB 4190
4150 IF F4=12 THEN  GOSUB 3340
4160 LET P1=Z+W/2-1,P2=P1+7
4170 POKE 7DFDH,27H
4180 POKE P1,C1: POKE P2,C2: RETURN
4190 REM IMPOSSIBLE SUB --
4200 LET C3=C3+1: CURSOR 20,C3
4210 PICTURE 14,05,0E,13,09,0F,0E
4220 LET C3=C3+1: CURSOR 21,C3
4230 PICTURE 09,0D,10,0F,13,13,09,02,0C,05
4240 RETURN
4250 REM
4260 REM -- TRANSPOSE --
4270 POKE 7DFDH,20H
4280 CALL 827CH
4290 CURSOR 18,13
4300 PICTURE 54,12,01,0E,13,10,0F,13,05
4310 CURSOR 28,13: INPUT ""Q$
4320 IF Q$="Y" THEN 4350
4330 IF Q$<>"N" THEN 4310
4340 GOTO 5100
4350 CALL 827CH
4360 CURSOR 18,13
4370 PICTURE 48,0F,17,20,0D,01,0E,19
4380 CURSOR 19,14
4390 PICTURE 08,01,0C,06,20,13,14,05,10,13
4400 CURSOR 30,14: INPUT ""S3
4410 IF S3>12 THEN 4400
4420 IF S3<-12 THEN 4400
4425 CURSOR 18,13: PRINT "           ";: CURSOR 30,14: PICTURE 20,20,20
4430 CURSOR 18,14: PICTURE 15,10,28,31,29,2F,04,0F,17,0E,28,30,29
4440 CURSOR 28,15: INPUT ""S2
4450 FOR Y=9 TO 11: CURSOR 18,Y: PICTURE 20: NEXT Y
4460 IF S2<0 THEN 4440
4470 IF S2>1 THEN 4440
4480 IF S2=0 THEN  LET S2=-1
4490 LET S=S+S3*S2
4500 IF S>=13 THEN  LET S=S-12: GOTO 4520
4510 IF S<1 THEN  LET S=S+12
4520 ON S GOTO 4530,4540,4550,4560,4570,4580,4590,4600,4610,4620,4630,4640
4530 LET L1=67,L2=0: GOTO 4650
4540 LET L1=68,L2=2: GOTO 4650
4550 LET L1=68,L2=0: GOTO 4650
4560 LET L1=69,L2=2: GOTO 4650
4570 LET L1=69,L2=0: GOTO 4650
4580 LET L1=70,L2=0: GOTO 4650
4590 LET L1=71,L2=2: GOTO 4650
```

```
4600 LET L1=71,L2=0: GOTO 4650
4610 LET L1=65,L2=2: GOTO 4650
4620 LET L1=65,L2=0: GOTO 4650
4630 LET L1=66,L2=2: GOTO 4650
4640 LET L1=66,L2=0: GOTO 4650
4650 REM
4660 LET X=32563,R4=X-33,R6=X+31,R8=X-1
4670 POKE 7DFDH,27H
4680 POKE X,L1
4690 IF L2=0 THEN 4710
4700 LET X=X+1: POKE X,L2
4710 IF L3=0 THEN 4730
4720 LET X=X+1: POKE X,L3
4730 IF L4=0 THEN 4750
4740 LET X=X+1: POKE X,L4
4750 IF L5=0 THEN 4770
4760 LET X=X+1: POKE X,L5
4770 IF L6=0 THEN 4790
4780 LET X=X+1: POKE X,L6
4790 IF L7=0 THEN 4810
4800 LET X=X+1: POKE X,L7
4810 IF L8=0 THEN 4830
4820 LET X=X+1: POKE X,L8
4830 IF L9=0 THEN 4850
4840 LET X=X+1: POKE X,L9
4850 IF M1=0 THEN 4870
4860 LET X=X+1: POKE X,M1
4870 IF M2=0 THEN 4890
4880 LET X=X+1: POKE X,M2
4890 IF M3=0 THEN 4910
4900 LET X=X+1: POKE X,M3
4910 IF M4=0 THEN 4930
4920 LET X=X+1: POKE X,M4
4930 IF M5=0 THEN 4950
4940 LET X=X+1: POKE X,M5
4950 LET R5=X-31,R7=X+33,R9=X+1
4960 POKE 7DFDH,20H
4970 POKE R4,ADH: POKE R5,AEH: POKE R6,AFH: POKE R7,B0H
4980 POKE R8,8BH: POKE R9,8BH
4990 LET W4=R4+1,W6=R6+1
5000 POKE W4,9AH: LET W4=W4+1: IF W4<R5 THEN 5000
5010 POKE W6,9AH: LET W6=W6+1: IF W6<R7 THEN 5010
5020 LET S9=R9+1: LET S7=R7+1: LET S5=R5+1
5030 POKE S5,20H: POKE S7,20H: POKE S9,20H
5040 ON G GOTO 2180,2450
5050 REM -- FROM DIMINISH 7TH --
5060 CALL CFA8H
5070 LET L4=237,L5=55,K2=3,K3=6,K4=9,K5=0,K6=0,K7=0,S=S1+S2
5080 LET L6=0,L7=0,L8=0,L9=0,M1=0,M2=0,M3=0,M4=0,M5=0
5090 LET L3=0: GOTO 1310
5100 REM -- TO CONTINUE --
5110 CALL 827CH: POKE 8624H,0H
5120 CURSOR 18,13: PRINT "CONTINUE ?"
5130 CURSOR 20,14: INPUT "<Y/N>    "Y$
5140 IF Y$="Y" THEN 370
5150 CALL 827CH
5160 POKE 7DFDH,27H
5170 CURSOR 20,13
5180 PICTURE 54,48,45,20,45,4E,44,20,21,21
5190 POKE 7DFDH,20H
5200 CURSOR 31,15: STOP
```

```
 ==================
 :   CHORD PLAY   :
 ==================

  BY ワカマツ マサシ
        (C) 1979

**********************

 << MACHINE PROGRAM >>

  < GUITARBOARD DISPLAY >


ADRS     CODE       MNE  OPERAND

8000     F5         PUSH PSW
8001     C5         PUSH B
8002     D5         PUSH D
8003     E5         PUSH H
8004     06A4       MVI  B,A4
8006     21637E     LXI  H,7E63
8009     0E04       MVI  C,04
800B     110D0D     LXI  D,0D0D
800E     70         MOV  M,B
800F     2C         INR  L
8010     15         DCR  D
8011     C20E80     JNZ  800E
8014     3E3F       MVI  A,3F
8016     23         INX  H
8017     3D         DCR  A
8018     C21680     JNZ  8016
801B     0D         DCR  C
801C     CA3580     JZ   8035
801F     70         MOV  M,B
8020     2D         DCR  L
8021     1D         DCR  E
8022     C21F80     JNZ  801F
8025     3E41       MVI  A,41
8027     23         INX  H
8028     3D         DCR  A
8029     C22780     JNZ  8027
802C     C30B80     JMP  800B
802F     00         NOP
8030     00         NOP
8031     00         NOP
8032     00         NOP
8033     00         NOP
8034     00         NOP
8035     068B       MVI  B,8B
8037     21427E     LXI  H,7E42
803A     0E04       MVI  C,04
803C     110F0F     LXI  D,0F0F
803F     70         MOV  M,B
8040     2C         INR  L
8041     15         DCR  D
8042     C23F80     JNZ  803F
```

```
8045     3E3F       MVI  A,3F
8047     23         INX  H
8048     3D         DCR  A
8049     C24780     JNZ  8047
804C     0D         DCR  C
804D     CA6380     JZ   8063
8050     70         MOV  M,B
8051     2D         DCR  L
8052     1D         DCR  E
8053     C25080     JNZ  8050
8056     3E41       MVI  A,41
8058     23         INX  H
8059     3D         DCR  A
805A     C25880     JNZ  8058
805D     C33C80     JMP  803C
8060     00         NOP
8061     00         NOP
8062     00         NOP
8063     0E02       MVI  C,02
8065     21627E     LXI  H,7E62
8068     06A8       MVI  B,A8
806A     110740     LXI  D,4007
806D     70         MOV  M,B
806E     23         INX  H
806F     15         DCR  D
8070     C26E80     JNZ  806E
8073     1640       MVI  D,40
8075     1D         DCR  E
8076     C26D80     JNZ  806D
8079     0D         DCR  C
807A     CA8780     JZ   8087
807D     216B7E     LXI  H,7E6B
8080     C36A80     JMP  806A
8083     00         NOP
8084     00         NOP
8085     00         NOP
8086     00         NOP
8087     0E02       MVI  C,02
8089     21677E     LXI  H,7E67
808C     06A7       MVI  B,A7
808E     110740     LXI  D,4007
8091     70         MOV  M,B
8092     23         INX  H
8093     15         DCR  D
8094     C29280     JNZ  8092
8097     1640       MVI  D,40
8099     1D         DCR  E
809A     C29180     JNZ  8091
809D     0D         DCR  C
809E     CAAD80     JZ   80AD
80A1     21707E     LXI  H,7E70
80A4     C38E80     JMP  808E
80A7     00         NOP
80A8     00         NOP
80A9     00         NOP
80AA     00         NOP
```

```
80AB      00        NOP
80AC      00        NOP
80AD      06A6      MVI   B,A6
80AF      21237E    LXI   H,7E23
80B2      160D      MVI   D,0D
80B4      70        MOV   M,B
80B5      2C        INR   L
80B6      15        DCR   D
80B7      C2B480    JNZ   80B4
80BA      01AEAD    LXI   B,ADAE
80BD      21227E    LXI   H,7E22
80C0      70        MOV   M,B
80C1      2E2B      MVI   L,2B
80C3      70        MOV   M,B
80C4      2E27      MVI   L,27
80C6      71        MOV   M,C
80C7      2E30      MVI   L,30
80C9      71        MOV   M,C
80CA      0620      MVI   B,20
80CC      0E07      MVI   C,07
80CE      21287E    LXI   H,7E28
80D1      1603      MVI   D,03
80D3      1E03      MVI   E,03
80D5      70        MOV   M,B
80D6      2C        INR   L
80D7      15        DCR   D
80D8      C2D580    JNZ   80D5
80DB      3E1F      MVI   A,1F
80DD      23        INX   H
80DE      3D        DCR   A
80DF      C2DD80    JNZ   80DD
80E2      70        MOV   M,B
80E3      2D        DCR   L
80E4      1D        DCR   E
80E5      C2E280    JNZ   80E2
80E8      3E21      MVI   A,21
80EA      23        INX   H
80EB      3D        DCR   A
80EC      C2EA80    JNZ   80EA
80EF      0D        DCR   C
80F0      C2D180    JNZ   80D1
80F3      70        MOV   M,B
80F4      2C        INR   L
80F5      70        MOV   M,B
80F6      2C        INR   L
80F7      70        MOV   M,B
80F8      E1        POP   H
80F9      D1        POP   D
80FA      C1        POP   B
80FB      F1        POP   PSW
80FC      C9        RET
80FD
END
```

< CHORD ONTO KEYBOARD >

（ゴシックはBASICのPOKE文で入力し
その値により、その位置に×印を画く）

```
>
ADRS      CODE        MNE   OPERAND

8100      F5          PUSH  PSW
8101      C5          PUSH  B
8102      D5          PUSH  D
8103      E5          PUSH  H
8104      16 05       MVI   D, 05
8106      06B9        MVI   B,B9
8108      215F7E      LXI   H,7E5F
810B      2C          INR   L
810C      15          DCR   D
810D      C20B81      JNZ   810B
8110      4D          MOV   C,L
8111      7E          MOV   A,M
8112      FE80        CPI   80
8114      CA1E81      JZ    811E
8117      1E60        MVI   E,60
8119      2C          INR   L
811A      1D          DCR   E
811B      C21981      JNZ   8119
811E      70          MOV   M,B
811F      16 04       MVI   D, 04
8121      CD4A81      CALL  814A
8124      16 07       MVI   D, 07
8126      CD4A81      CALL  814A
8129      16 0B       MVI   D, 0B
812B      CD4A81      CALL  814A
812E      16 00       MVI   D, 00
8130      CD4A81      CALL  814A
8133      16 00       MVI   D, 00
8135      CD4A81      CALL  814A
8138      16 00       MVI   D, 00
813A      CD4A81      CALL  814A
813D      E1          POP   H
813E      D1          POP   D
813F      C1          POP   B
8140      F1          POP   PSW
8141      C9          RET
8142      00          NOP
8143      00          NOP
8144      00          NOP
8145      00          NOP
8146      00          NOP
8147      00          NOP
8148      00          NOP
8149      00          NOP
814A      7A          MOV   A,D
814B      FE00        CPI   00
814D      C8          RZ
814E      267E        MVI   H,7E
8150      69          MOV   L,C
8151      2C          INR   L
8152      7E          MOV   A,M
8153      FE8B        CPI   8B
8155      C25981      JNZ   8159
8158      2C          INR   L
8159      15          DCR   D
815A      C25181      JNZ   8151
815D      7E          MOV   A,M
815E      FE80        CPI   80
8160      CA6A81      JZ    816A
8163      1E60        MVI   E,60
8165      2C          INR   L
8166      1D          DCR   E
8167      C26581      JNZ   8165
816A      70          MOV   M,B
816B      C9          RET
816C
END
```

< KEYBORD DISPLAY >

```
ADRS      CODE        MNE   OPERAND

8170      00          NOP
8171      00          NOP
8172      F5          PUSH  PSW
8173      C5          PUSH  B
8174      D5          PUSH  D
8175      E5          PUSH  H
8176      21007E      LXI   H,7E00
8179      1620        MVI   D,20
817B      3E9D        MVI   A,9D
817D      77          MOV   M,A
817E      2C          INR   L
817F      15          DCR   D
8180      C27D81      JNZ   817D
8183      21207E      LXI   H,7E20
8186      1660        MVI   D,60
8188      01208B      LXI   B,8B20
818B      70          MOV   M,B
818C      2C          INR   L
818D      71          MOV   M,C
818E      2C          INR   L
818F      15          DCR   D
8190      C28B81      JNZ   818B
8193      00          NOP
8194      00          NOP
8195      00          NOP
8196      21E07E      LXI   H,7EE0
8199      1610        MVI   D,10
819B      019AA5      LXI   B,A59A
819E      70          MOV   M,B
819F      2C          INR   L
81A0      71          MOV   M,C
81A1      2C          INR   L
81A2      15          DCR   D
81A3      C29E81      JNZ   819E
81A6      1604        MVI   D,04
81A8      1E04        MVI   E,04
81AA      21227E      LXI   H,7E22
81AD      0680        MVI   B,80
81AF      CDC081      CALL  81C0
81B2      2C          INR   L
81B3      2C          INR   L
81B4      2C          INR   L
81B5      00          NOP
81B6      1D          DCR   E
81B7      C2AF81      JNZ   81AF
81BA      E1          POP   H
81BB      D1          POP   D
81BC      C1          POP   B
81BD      F1          POP   PSW
81BE      C9          RET
81BF      00          NOP
81C0      0E8F        MVI   C,8F
81C2      1602        MVI   D,02
81C4      70          MOV   M,B
81C5      7D          MOV   A,L
81C6      C602        ADI   02
81C8      6F          MOV   L,A
81C9      70          MOV   M,B
81CA      7D          MOV   A,L
81CB      C604        ADI   04
81CD      6F          MOV   L,A
81CE      70          MOV   M,B
81CF      7D          MOV   A,L
81D0      C602        ADI   02
81D2      6F          MOV   L,A
81D3      70          MOV   M,B
81D4      7D          MOV   A,L
81D5      C606        ADI   06
81D7      6F          MOV   L,A
81D8      70          MOV   M,B
81D9      00          NOP
81DA      00          NOP
81DB      15          DCR   D
81DC      C2C481      JNZ   81C4
81DF      2C          INR   L
81E0      71          MOV   M,C
81E1      C9          RET
81E2      F5          PUSH  PSW
81E3      C5          PUSH  B
81E4      D5          PUSH  D
81E5      E5          PUSH  H
81E6      1604        MVI   D,04
81E8      212C7E      LXI   H,7E2C
81EB      0680        MVI   B,80
81ED      70          MOV   M,B
81EE      7D          MOV   A,L
81EF      C60E        ADI   0E
81F1      6F          MOV   L,A
81F2      70          MOV   M,B
81F3      7D          MOV   A,L
81F4      C612        ADI   12
```

```
81F6    6F        MOV  L,A
81F7    15        DCR  D
81F8    C2ED81    JNZ  81ED
81FB    E1        POP  H
81FC    D1        POP  D
81FD    C1        POP  B
81FE    F1        POP  PSW
81FF    C9        RET
8200    F5        PUSH PSW
8201    C5        PUSH B
8202    D5        PUSH D
8203    E5        PUSH H
8204    1604      MVI  D,04
8206    21207E    LXI  H,7E20
8209    0680      MVI  B,80
820B    70        MOV  M,B
820C    7D        MOV  A,L
820D    C60E      ADI  0E
820F    6F        MOV  L,A
8210    70        MOV  M,B
8211    7D        MOV  A,L
8212    C60E      ADI  0E
8214    6F        MOV  L,A
8215    70        MOV  M,B
8216    7D        MOV  A,L
8217    C604      ADI  04
8219    6F        MOV  L,A
821A    15        DCR  D
821B    C20B82    JNZ  820B
821E    E1        POP  H
821F    D1        POP  D
8220    C1        POP  B
8221    F1        POP  PSW
8222    C9        RET
8223
END
```

< DELETE SUBROUTINE >

```
ADRS    CODE      MNE  OPERAND

8228    F5        PUSH PSW
8229    C5        PUSH B
822A    D5        PUSH D
822B    E5        PUSH H
822C    0620      MVI  B,20
822E    1102FF    LXI  D,FF02
8231    21007E    LXI  H,7E00
8234    70        MOV  M,B
8235    2C        INR  L
8236    15        DCR  D
8237    C23482    JNZ  8234
823A    70        MOV  M,B
823B    E1        POP  H
823C    D1        POP  D
823D    C1        POP  B
823E    F1        POP  PSW
823F    C9        RET
8240    F5        PUSH PSW
8241    C5        PUSH B
8242    D5        PUSH D
8243    E5        PUSH H
8244    21007F    LXI  H,7F00
8247    010220    LXI  B,2002
824A    111111    LXI  D,1111
824D    70        MOV  M,B
824E    2C        INR  L
824F    15        DCR  D
8250    C24D82    JNZ  824D
8253    3E1F      MVI  A,1F
8255    2C        INR  L
8256    3D        DCR  A
8257    C25582    JNZ  8255
825A    70        MOV  M,B
825B    2D        DCR  L
825C    1D        DCR  E
825D    C25A82    JNZ  825A
8260    3E21      MVI  A,21
8262    2C        INR  L
8263    3D        DCR  A
8264    C26282    JNZ  8262
8267    0D        DCR  C
8268    C24A82    JNZ  824A
826B    168F      MVI  D,8F
826D    21607F    LXI  H,7F60
8270    70        MOV  M,B
8271    2C        INR  L
8272    15        DCR  D
8273    C27082    JNZ  8270
8276    70        MOV  M,B
8277    2C        INR  L
8278    70        MOV  M,B
8279    C3BC82    JMP  82BC
827C    F5        PUSH PSW
827D    C5        PUSH B
827E    D5        PUSH D
827F    E5        PUSH H
8280    21917F    LXI  H,7F91
8283    06A0      MVI  B,A0
8285    3620      MVI  M,20
8287    23        INX  H
8288    7D        MOV  A,L
8289    B8        CMP  B
828A    C28582    JNZ  8285
828D    7D        MOV  A,L
828E    C611      ADI  11
8290    6F        MOV  L,A
8291    78        MOV  A,B
8292    C620      ADI  20
8294    47        MOV  B,A
8295    7C        MOV  A,H
8296    FE80      CPI  80
8298    C28582    JNZ  8285
829B    E1        POP  H
829C    D1        POP  D
829D    C1        POP  B
829E    F1        POP  PSW
829F    C9        RET
82A0    F5        PUSH PSW
82A1    C5        PUSH B
82A2    D5        PUSH D
82A3    E5        PUSH H
82A4    21117F    LXI  H,7F11
82A7    0620      MVI  B,20
82A9    1E08      MVI  E,08
82AB    160E      MVI  D,0E
82AD    70        MOV  M,B
82AE    2C        INR  L
82AF    15        DCR  D
82B0    C2AD82    JNZ  82AD
82B3    70        MOV  M,B
82B4    7D        MOV  A,L
82B5    C612      ADI  12
82B7    6F        MOV  L,A
82B8    1D        DCR  E
82B9    C2AB82    JNZ  82AB
82BC    E1        POP  H
82BD    D1        POP  D
82BE    C1        POP  B
82BF    F1        POP  PSW
82C0    C9        RET
82C1
END
```

< FRAME FOR THE LETTERS >

```
ADRS    CODE      MNE  OPERAND

CE40    F5        PUSH PSW
CE41    C5        PUSH B
CE42    D5        PUSH D
CE43    E5        PUSH H
CE44    21017E    LXI  H,7E01
CE47    011B1B    LXI  B,1B1B
CE4A    369A      MVI  M,9A
CE4C    23        INX  H
CE4D    05        DCR  B
CE4E    C24ACE    JNZ  CE4A
CE51    2E61      MVI  L,61
CE53    369A      MVI  M,9A
CE55    23        INX  H
CE56    0D        DCR  C
CE57    C253CE    JNZ  CE53
CE5A    2EC1      MVI  L,C1
CE5C    061B      MVI  B,1B
CE5E    369A      MVI  M,9A
CE60    23        INX  H
CE61    05        DCR  B
CE62    C25ECE    JNZ  CE5E
CE65    21217F    LXI  H,7F21
CE68    010E0E    LXI  B,0E0E
CE6B    369A      MVI  M,9A
CE6D    23        INX  H
CE6E    05        DCR  B
CE6F    C26BCE    JNZ  CE6B
CE72    2E81      MVI  L,81
CE74    369A      MVI  M,9A
CE76    23        INX  H
CE77    0D        DCR  C
CE78    C274CE    JNZ  CE74
CE7B    21017E    LXI  H,7E01
CE7E    36AD      MVI  M,AD
CE80    2E11      MVI  L,11
CE82    36A6      MVI  M,A6
CE84    2E17      MVI  L,17
CE86    36A6      MVI  M,A6
CE88    2E1B      MVI  L,1B
CE8A    36AE      MVI  M,AE
CE8C    2E6E      MVI  L,6E
CE8E    36A6      MVI  M,A6
CE90    2E71      MVI  L,71
CE92    36A5      MVI  M,A5
CE94    2E7B      MVI  L,7B
CE96    36A7      MVI  M,A7
CE98    2ECE      MVI  L,CE
CE9A    36A4      MVI  M,A4
CE9C    2EDB      MVI  L,DB
CE9E    36B0      MVI  M,B0
CEA0    2E77      MVI  L,77
CEA2    36A5      MVI  M,A5
CEA4    212E7F    LXI  H,7F2E
CEA7    36A7      MVI  M,A7
CEA9    2E8E      MVI  L,8E
CEAB    36B0      MVI  M,B0
CEAD    068B      MVI  B,8B
CEAF    21217E    LXI  H,7E21
CEB2    70        MOV  M,B
CEB3    2E31      MVI  L,31
CEB5    70        MOV  M,B
CEB6    2E37      MVI  L,37
CEB8    70        MOV  M,B
CEB9    2E3B      MVI  L,3B
CEBB    70        MOV  M,B
CEBC    2E81      MVI  L,81
CEBE    70        MOV  M,B
CEBF    2E8E      MVI  L,8E
CEC1    70        MOV  M,B
CEC2    2E9B      MVI  L,9B
CEC4    70        MOV  M,B
CEC5    2EE1      MVI  L,E1
CEC7    70        MOV  M,B
CEC8    2EEE      MVI  L,EE
CECA    70        MOV  M,B
```

```
CECB     21417F     LXI  H,7F41
CECE     70         MOV  M,B
CECF     2E4E       MVI  L,4E
CED1     70         MOV  M,B
CED2     E1         POP  H
CED3     D1         POP  D
CED4     C1         POP  B
CED5     F1         POP  PSW
CED6     C9         RET
CED7
END
```

< LETTERS FOR CHORD SYMBOL >

```
ADRS     CODE       MNE  OPERAND

CED8     F5         PUSH PSW
CED9     C5         PUSH B
CEDA     D5         PUSH D
CEDB     E5         PUSH H
CEDC     21237E     LXI  H,7E23
CEDF     3643       MVI  M,43
CEE1     23         INX  H
CEE2     23         INX  H
CEE3     3644       MVI  M,44
CEE5     23         INX  H
CEE6     23         INX  H
CEE7     3645       MVI  M,45
CEE9     23         INX  H
CEEA     23         INX  H
CEEB     3646       MVI  M,46
CEED     23         INX  H
CEEE     23         INX  H
CEEF     3647       MVI  M,47
CEF1     23         INX  H
CEF2     23         INX  H
CEF3     3641       MVI  M,41
CEF5     23         INX  H
CEF6     23         INX  H
CEF7     3642       MVI  M,42
CEF9     23         INX  H
CEFA     23         INX  H
CEFB     23         INX  H
CEFC     23         INX  H
CEFD     3623       MVI  M,23
CEFF     23         INX  H
CF00     23         INX  H
CF01     3602       MVI  M,02
CF03     23         INX  H
CF04     23         INX  H
CF05     23         INX  H
CF06     23         INX  H
CF07     360D       MVI  M,0D
CF09     2E83       MVI  L,83
CF0B     3637       MVI  M,37
```

```
CF0D     23         INX  H
CF0E     23         INX  H
CF0F     364D       MVI  M,4D
CF11     23         INX  H
CF12     3637       MVI  M,37
CF14     23         INX  H
CF15     23         INX  H
CF16     36ED       MVI  M,ED
CF18     23         INX  H
CF19     3637       MVI  M,37
CF1B     23         INX  H
CF1C     23         INX  H
CF1D     23         INX  H
CF1E     3636       MVI  M,36
CF20     23         INX  H
CF21     23         INX  H
CF22     23         INX  H
CF23     23         INX  H
CF24     362B       MVI  M,2B
CF26     23         INX  H
CF27     3635       MVI  M,35
CF29     23         INX  H
CF2A     23         INX  H
CF2B     362D       MVI  M,2D
CF2D     23         INX  H
CF2E     3635       MVI  M,35
CF30     23         INX  H
CF31     23         INX  H
CF32     3613       MVI  M,13
CF34     23         INX  H
CF35     3615       MVI  M,15
CF37     23         INX  H
CF38     3613       MVI  M,13
CF3A     23         INX  H
CF3B     3634       MVI  M,34
CF3D     2EE3       MVI  L,E3
CF3F     3639       MVI  M,39
CF41     23         INX  H
CF42     23         INX  H
CF43     23         INX  H
CF44     362B       MVI  M,2B
CF46     23         INX  H
CF47     3639       MVI  M,39
CF49     23         INX  H
CF4A     23         INX  H
CF4B     23         INX  H
CF4C     362D       MVI  M,2D
CF4E     23         INX  H
CF4F     3639       MVI  M,39
CF51     21427F     LXI  H,7F42
CF54     3631       MVI  M,31
CF56     23         INX  H
CF57     3631       MVI  M,31
CF59     23         INX  H
CF5A     362B       MVI  M,2B
CF5C     23         INX  H
```

```
CF5D     3631       MVI  M,31
CF5F     23         INX  H
CF60     3631       MVI  M,31
CF62     23         INX  H
CF63     23         INX  H
CF64     3631       MVI  M,31
CF66     23         INX  H
CF67     3633       MVI  M,33
CF69     23         INX  H
CF6A     23         INX  H
CF6B     362D       MVI  M,2D
CF6D     23         INX  H
CF6E     3631       MVI  M,31
CF70     23         INX  H
CF71     3633       MVI  M,33
CF73     E1         POP  H
CF74     D1         POP  D
CF75     C1         POP  B
CF76     F1         POP  PSW
CF77     C9         RET
CF78
END
```

< REFRAME SUBROUTINE >

```
ADRS     CODE       MNE  OPERAND

CF80     F5         PUSH PSW
CF81     C5         PUSH B
CF82     D5         PUSH D
CF83     E5         PUSH H
CF84     21417E     LXI  H,7E41
CF87     368B       MVI  M,8B
CF89     2E51       MVI  L,51
CF8B     368B       MVI  M,8B
CF8D     2E57       MVI  L,57
CF8F     368B       MVI  M,8B
CF91     2E5B       MVI  L,5B
CF93     368B       MVI  M,8B
CF95     2E61       MVI  L,61
CF97     36A8       MVI  M,A8
CF99     23         INX  H
CF9A     369A       MVI  M,9A
CF9C     23         INX  H
CF9D     369A       MVI  M,9A
CF9F     E1         POP  H
CFA0     D1         POP  D
CFA1     C1         POP  B
CFA2     F1         POP  PSW
CFA3     C9         RET
CFA4     00         NOP
CFA5     00         NOP
CFA6     00         NOP
CFA7     00         NOP
```

```
CFA8     F5         PUSH PSW
CFA9     C5         PUSH B
CFAA     D5         PUSH D
CFAB     E5         PUSH H
CFAC     21A17E     LXI  H,7EA1
CFAF     368B       MVI  M,8B
CFB1     2EAE       MVI  L,AE
CFB3     368B       MVI  M,8B
CFB5     2EBB       MVI  L,BB
CFB7     368B       MVI  M,8B
CFB9     2EC1       MVI  L,C1
CFBB     36A8       MVI  M,A8
CFBD     23         INX  H
CFBE     369A       MVI  M,9A
CFC0     23         INX  H
CFC1     369A       MVI  M,9A
CFC3     E1         POP  H
CFC4     D1         POP  D
CFC5     C1         POP  B
CFC6     F1         POP  PSW
CFC7     C9         RET
CFC8     F5         PUSH PSW
CFC9     C5         PUSH B
CFCA     D5         PUSH D
CFCB     E5         PUSH H
CFCC     21017F     LXI  H,7F01
CFCF     368B       MVI  M,8B
CFD1     2E0E       MVI  L,0E
CFD3     368B       MVI  M,8B
CFD5     2E21       MVI  L,21
CFD7     36A8       MVI  M,A8
CFD9     23         INX  H
CFDA     369A       MVI  M,9A
CFDC     23         INX  H
CFDD     369A       MVI  M,9A
CFDF     E1         POP  H
CFE0     D1         POP  D
CFE1     C1         POP  B
CFE2     F1         POP  PSW
CFE3     C9         RET
CFE4     F5         PUSH PSW
CFE5     C5         PUSH B
CFE6     D5         PUSH D
CFE7     E5         PUSH H
CFE8     21617F     LXI  H,7F61
CFEB     368B       MVI  M,8B
CFED     2E6E       MVI  L,6E
CFEF     368B       MVI  M,8B
CFF1     2E81       MVI  L,81
CFF3     36AF       MVI  M,AF
CFF5     23         INX  H
CFF6     369A       MVI  M,9A
CFF8     23         INX  H
CFF9     369A       MVI  M,9A
CFFB     E1         POP  H
CFFC     D1         POP  D
CFFD     C1         POP  B
CFFE     F1         POP  PSW
CFFF     C9         RET
D000
END
```

プログラム入力後の不安を解消！

メモリーテストプログラム

近藤直之

マイコンファンの皆さんは連日プログラム作成に取組んでいることと思います。

ところでプログラムを作成し，すぐRUNさせて，あなたの思い通りに動作してくれますか？多分最初はうまく動いてくれないでしょう。そこであなたは自分のプログラム，及び入力ミス等をまず疑うでしょう。しかし，何回入力チェックをしてもまちがいがないはずなのに動かない，となると，いよいよハード（特にRAM）に疑いをかけるのではないでしょうか。しかし通常ではRAMのテストはめんどうです。

そこで私はRAMのテストプログラムを作ってみましたので発表します。早速私のマイコンのRAMをテストしたところ残念ながら（幸か不幸か）すべてのRAMは完全で，ROM領域に入ってやっとエラー表示をしてくれました。

プログラムの特徴

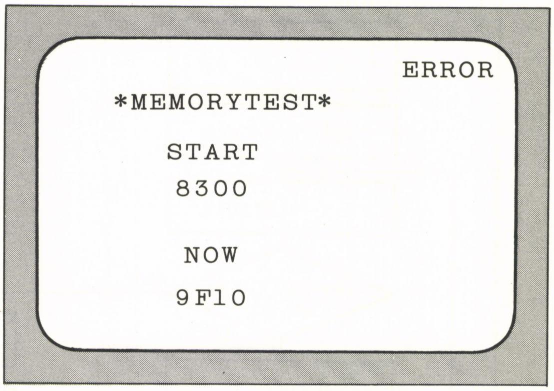
1．機械語でプログラムしているので実行速度が早く，8300HからCFFFHまでの約20Kバイトを7秒弱でチェックします。

2．モニタープログラムを利用していないのでモニターワーキングエリアもチェックでき，また他の80系のCPUのマイコンにも応用が簡単です。

3．RAMのテストはオール・ビット“1”のFFHと“0”の00Hを書き込んで，読み取っていますが，それぞれのRAMデータは元の値に戻しているのですでに入力されている他のプログラムやワーキングエリアのデータはこわしません。

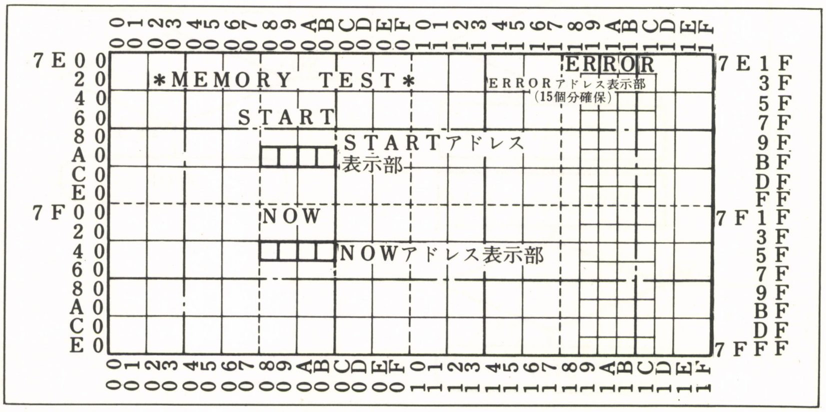
プログラムの使い方

このプログラムはTK80（RAM 0.5K標準実装）＋TK80BS（RAM7Kフル実装）＋TK－M20Kのシステムを用いて8300HからCFFFHまでのR



```
                          ERROR
      *MEMORYTEST*

         START
         8300


          NOW
          9F10
```

《写真１》 画面表示例



00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F
7E00
20
40
60
80
A0
C0
E0
7F00
20
40
60
80
A0
C0
E0
7E1F
3F
5F
7F
9F
BF
DF
FF
7F1F
3F
5F
7F
9F
BF
DF
7FFF
MEMORY TEST
ERROR
ERRORアドレス表示部
（15個分確保）
START
STARTアドレス
表示部
NOW
NOWアドレス表示部

《第１図》 Video RAMアドレス

AMをチェックする場合のものです。したがって他のシステムを用いる場合，ビデオRAMのアドレス等を変更して使ってください。

なお，チェックをはじめるアドレスは823BHからはじまるHレジスタへのロード命令のデータ部に納めます（この場合8300H）。終了アドレスの上位バイトは825CHからはじまる直接比較命令のデータ部（この場合D0H），下位バイトは8262Hからはじまる同じくデータ部（この場合15H）で示され，本プログラムではD015Hまでチェックするよう指示しています。

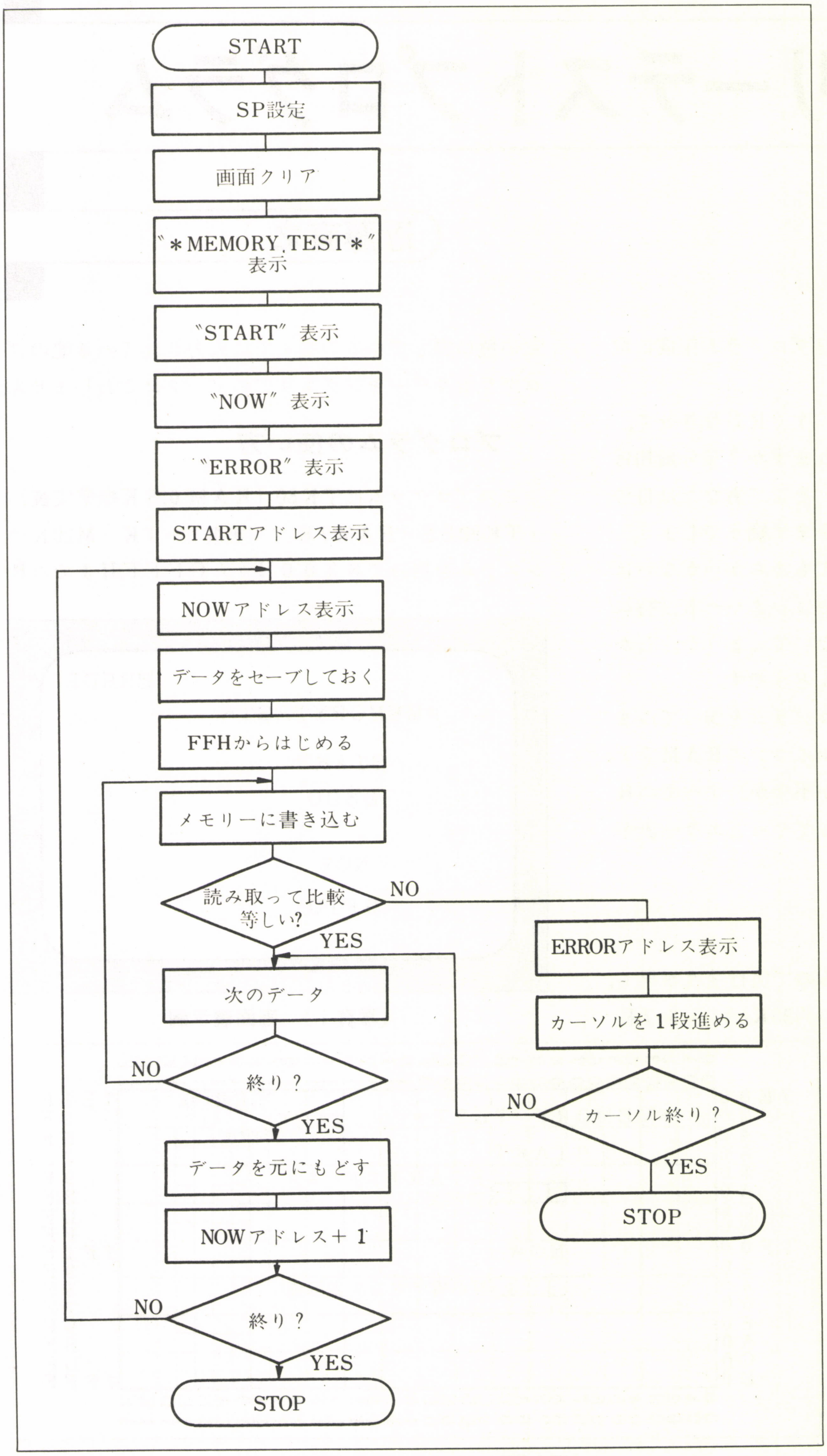
プログラムを入力し，間違いのないことを確認してテープにストアしてから$モード又は＊モードでGO，8200H（復改）と入力してください。

画面はクリアされ，チェック中のアドレスを表示しながらプログラムは進行します。

プログラムが停止するのは指示された終了アドレスまでチェックした場合とエラー発生の時，その数が15個を越えた時，表示がビデオRAMをはみ出た場合の2通りがあります。

本プログラムの場合，終了アドレスはD015Hと指示していますが，RUNさせてみるとこのTK80システムではD000Hから先はBASICインタプリタのROM領域に当りますのでエラーが表示され，15個表示後D000Hでプログラムは停止します（RAMがすべて正常な場合）。

再起動する場合はフルキーボードのBREAKキー又はTK80のRESETキーを押して下さい。


START
SP設定
画面クリア
"＊MEMORY TEST＊"表示
"START"表示
"NOW"表示
"ERROR"表示
STARTアドレス表示
NOWアドレス表示
データをセーブしておく
FFHからはじめる
メモリーに書き込む
読み取って比較等しい?
NO
YES
ERRORアドレス表示
次のデータ
カーソルを1段進める
NO
終り？
YES
NO
カーソル終り？
YES
STOP
データを元にもどす
NOWアドレス＋1
NO
終り？
YES
STOP

《第2図》 フローチャート

```
8200 310083 START LXI  SP,8300H メインルーチン
8203 21007E CLEAR LXI  H,7E00H
8206 3620   LOOP1 MVI  M,20H
8208 23           INX  H         画面クリア
8209 7C           MOV  A,H
820A FE80         CPI  80H
820C C20682       JNZ  LOOP1
820F 060F   DSP M MVI  B,0FH
8211 11B182       LXI  D,MSG M   *MEMORY TEST*
8214 21227E       LXI  H,VADR1   表示
8217 CD6882       CALL DSPLY
821A 0605   DSP S MVI  B,05H
821C 11C082       LXI  D,MSG S   START表示
821F 21677E       LXI  H,VADR2
8222 CD6882       CALL DSPLY
8225 0603   DSP N MVI  B,03H
8227 11C582       LXI  D,MSG N   NOW表示
822A 21087F       LXI  H,VADR3
822D CD6882       CALL DSPLY
8230 0605   DSP E MVI  B,05H
8232 11C882       LXI  D,MSG E   ERROR表示
8235 21187E       LXI  H,VADR4
8238 CD6882       CALL DSPLY
823B 210083       LXI  H,8300H START アドレス設定
823E 11A87E       LXI  D,VADR5   STARTアドレス
8241 CD7182       CALL NODSP     表示
8244 01397E       LXI  B,VADR6   ERRORアドレス表示
8247 11487F LOOP2 LXI  D,VADR7   NOWアドレス表示
824A CD7182       CALL NODSP
824D 56           MOV  D,M       MのデータをDにセーブ
824E 3EFF         MVI  A,FFH     A←FFH
8250 77     NEXTA MOV  M,A       M←A
8251 BE           CMP  M         A≠Mなら
8252 C49882       CNZ  ERROR     エラールーチンへ
8255 3C           INR  A         A←A+1
8256 CA5082       JZ   NEXTA     終りでなければ次のA
8259 72           MOV  M,D       Mを元に戻す
825A 23           INX  H         HL←HL+1
825B 7C           MOV  A,H       A←H
825C FED0         CPI  D0H       Hが終りでなけ
825E C24782       JNZ  LOOP2     ればLOOP 2へ
8261 7D           MOV  A,L       A←L
8262 FE15         CPI  15H       Lが終りでなけ
8264 C24782       JNZ  LOOP2     ればLOOP 2へ
8267 76           HLT            STOP
```

```
8268 1A     DSPLY  LDAX D      メッセージディスプレイ
8269 77            MOV  M,A    サブルーチン
826A 13            INX  D      〔DE〕で示される
826B 23            INX  H      文字データを
826C 05            DCR  B      〔HL〕表わされる
826D C26882        JNZ  DSPLY  V－RAMに転送
8270 C9            RET
8271 7C     NODSP  MOV  A,H    アドレスナンバー
8272 07            RLC         表示サブルーチン
8273 07            RLC
8274 07            RLC
8275 07            RLC
8276 CD8A82        CALL NDS 1  Hの上位4bit表示
8279 7C            MOV  A,H
827A CD8A82        CALL NDS 1  Hの下位4bit表示
827D 7D            MOV  A,L
827E 07            RLC
827F 07            RLC
8280 07            RLC
8281 07            RLC
8282 CD8A82        CALL NDS 1  Lの上位4bit表示
8285 7D            MOV  A,L
8286 CD8A82        CALL NDS 1  Lの下位4bit表示
8289 C9            RET
828A E60F   NDS 1  ANI  0FH    ナンバー表示
828C C630          ADI  30H    サブルーチン
828E FE3A          CPI  3AH
8290 DA9582        JC   N1     上位4bitを
8293 D639          SUI  39H    マスクし
8295 12     N1     STAX D      JISコードにして
8296 13            INX  D      VRAMに転送する
8297 C9            RET
8298 D5     ERROR  PUSH D      ERRORアドレス
8299 50            MOV  D,B    表示サブルーチン
829A 59            MOV  E,C    D←B
829B CD7182        CALL NODSP  E←C
829E D1            POP  D      アドレスナンバー表示
829F 3E20          MVI  A,20H  C←C+20H
82A1 81            ADD  C      (カーソル進める)
82A2 4F            MOV  C,A
82A3 D2AD82        JNC  E1     キャリーなければジャンプ
82A6 04            INR  B      B←B+1
82A7 78            MOV  A,B    カーソル(BC)が
82A8 FE80          CPI  80H    V－RAMをはみ
82AA CAB082        JZ   END    出したら終りへ
82AD 3E00   E1     MVI  A,00H  次のメモリーへ
82AF C9            RET         進むため戻る
82B0 76     END    HLT         STOP
```

《第1表》 プログラムリスト

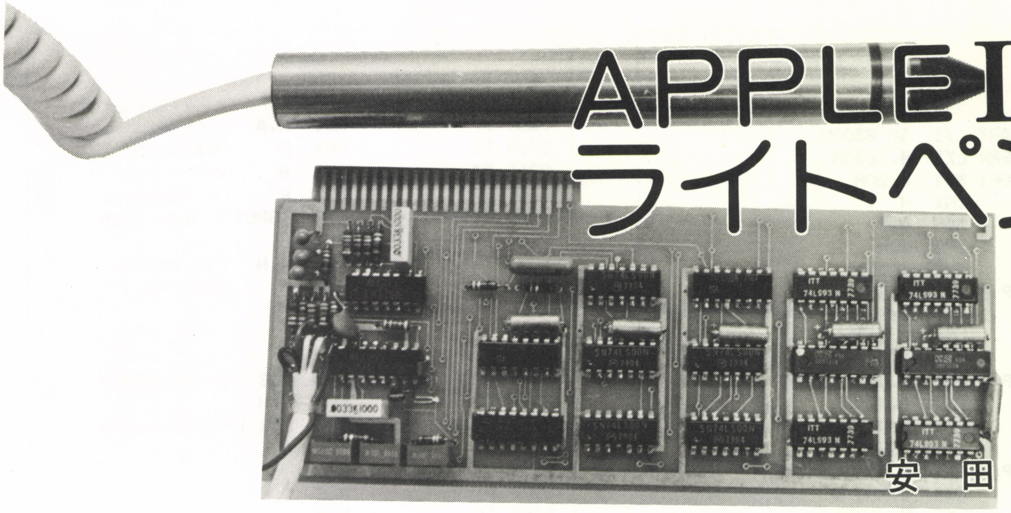
```
82B1 2A 20 0D 05 0D 0F 12
19 20 14 05 13 14 20 2A
(*MEMORY TEST*)
82C0 13 14 01 12 14
(START)
82C5 0E 0F 17
(NOW)
82C8 05 12 12 0F 12
(ERROR)
```

《第2表》 文字表示データ

```
            各V－RAM先頭アドレス
VADR1  EQU  7E22H  *MEMORY TEST*
VADR2  EQU  7E67H  START
VADR3  EQU  7F08H  NOW
VADR4  EQU  7E18H  ERROR
VADR5  EQU  7EA8H  STARTアドレス
VADR6  EQU  7E39H  ERRORアドレス
VADR7  EQU  7F48H  NOWアドレス
```

《第3表》 プログラムリスト

APPLEⅡにライトペンを



安田知弘

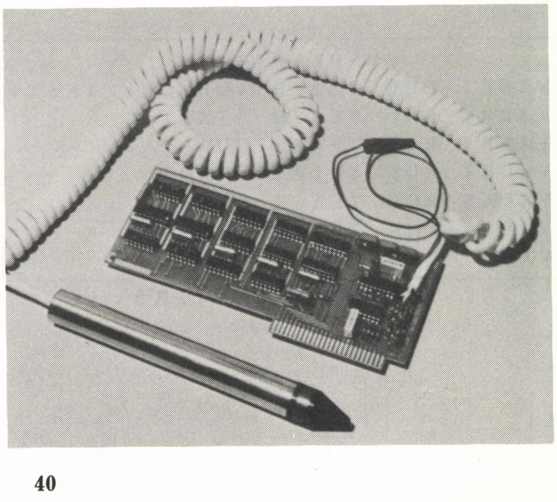
発表され２年を過ぎてもまだその新鮮さを失なわないＡＰＰＬＥⅡの理由の一つに，後々の拡張性を考えた周辺機器の充実があると思われます。今回，その種々な周辺機器の一つであるライトペンを取り上げてみます。

このライトペンはＳＹＮＴＥＣ社から供給されているもので，（国内総代理店パックスジャパン㈱），ＡＰＰＬＥ専用となっています。必要な物は全て一つのパッケージに入っており，他に（ＡＰＰＬＥⅡとＣＲＴ以外は）何一つ準備するものはありません。

Ｉ）SETTING UP

ライトペンはＡＰＰＬＥⅡ自身のＰＤＬとは異なり，ストローブを出してから，データを得るまでの時間でＣＲＴ上の座標を決定しようとするものですから，時間と座標の両者が完全にシンクロナイズしていないと正しい座標が得られません。回転角はどうあれ，左に回しきった状態から右に回しきった状態の範囲内で０～２５５の数字が得られればよいＰＤＬとは異なり，個々のＣＲＴの状態に応じて調整が必要となります。（ＡＰＰＬＥⅡのＰＤＬはモニタのＦＢ１Ｅから逆アセンブルしてみてください）。

具体的には，付属のテープ（ＤＩＳＫ）のＳＥＴＴＩＮＧ ＵＰのプログラムをＬＯＡＤし，ＲＵＮさせると，ＨＩＲＥＳの画面に四つの点があらわれますから，各々の点にライトペンをあてた時にＣＲＴ上に現われる座標を基板上のボリュームで校正します。調整が終わればライトペンはＨＩＲＥＳの座標（２８０×１９２）を今後あなたに与えてくれることになります。



SYNTEC社のライトペン

Ⅱ）ハードウエアについて少々

このライトペンは，ビデオ信号からの水平垂直同期信号を利用してＣＲＴ上の座標を決定するためのＸ，Ｙそれぞれのカウンタと，ライトペンヘッドからの停止指令回路，ライトペンのグリップにつくタッチスイッチ回路からなり，次のようにＡＰＰＬＥのＩ／Ｏポートにデコードされています。

ＳＴＡＲＴ　：ＰＥＥＫ（－１６１７６）
ＥＮＤ　：ＰＥＥＫ（－１６１７５）
X_L　：ＰＥＥＫ（－１６１７４）
X_H　：ＰＥＥＫ（－１６１７２）
Ｙ　：ＰＥＥＫ（－１６１７３）
Ｔ－ＳＷ　：ＰＥＥＫ（－１６１７０）

Ⅲ）ソフトウエアについて少々

ソフトの外からみると使うのはたいへん簡単で，ＢＡＳＩＣでは，ＰＥＥＫ，ＰＯＫＥコマンドで使え特別な機械語のサブルーチンをＣＡＬＬする必要はありません。ただＡＰＰＬＥⅡのＨＩＲＥＳのＸ座標は，

０～２７９までありますのでＸ座標は一回のＰＥＥＫでは済まず，

Ｘ＝ＰＥＥＫ（－１６１７４）：ＩＦ ＰＥＥＫ（－１６１７２）＞１２７ ＴＨＥＮ Ｘ＝Ｘ＋２５６

のようにするか

Ｘ＝ＰＥＥＫ（－１６１７４）＋（ＰＥＥＫＣ－１６１７２）＞１２７）＊２５６のようにして求めます。

Ⅳ）付属のテープベースについて

付属のテープは全３巻で前記のＳＥＴＴＩＮＧ ＵＰのプログラムの他に，ライトペンによって画面のページを変えてゆくライトペンデモ，各言語（６Ｋ，１０ＫＢＡＳＩＣ，マシーン語）用のライトペンサブルーチン，チェッカーゲーム（**写真1**）などで構成されています。

チェッカーゲームはＲＵＮさせた後はキー・ボードは不要となります。ボードの色の選択，人数の選択，動かすこまの選択等々全部ライトペンで行います。従来の座標をキー・ボードで数字を入力していたのと異なり，実戦的にゲームができるようになっています。

Ⅴ）ディスクベースソフトについて

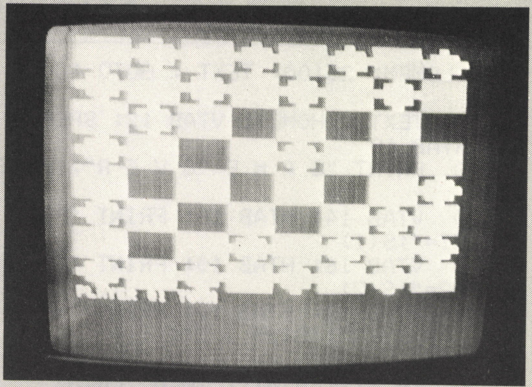
ディスクベースのソフトウエアは付属してきませんが，他に用意されているものがあります。ディスクの容量の多さを利用してたへん凝ったものがあります。

まずディスクを使ったことのある人ならだれでも感じた事があると思いますが，カタログの選択の面倒くささをなくす，カタログ選択のプログラム。これはＤＯＳをロードしたら実行を開始するようになっていますのでたいへん実用的であり，タイピングミスによるＦＩＬＥ ＮＯＴ ＦＯＵＮＤ ＥＲＲＯＲ からはもう開放されることうけあいです。

次にライトペンならではのプログラムがアメリカの州名を当てる，アメリカの子供向けのプログラムです。日本人なら大人でも充分教育になると思われます。私もこのプログラムのおかげで………。

Ⅵ）アプリケーション

これなどは前期のチェッカーゲームが，座標を数字にしてキー・ボードから入力できるのと比べ，地図の中に州ごとに通し番号でも付けないかぎり，キー・ボードからの入力は難しそうです。が，ライトペンがあれば，問われた州の上にライトペンを当て，タッチスイッチに触れれば入力が終わり，非常に直感的で誰にもわかる操作法だといえるでしょう。



《写真１》チェッカーゲーム

ライトペンの応用はまだまだたくさんあり，ＢＵＳＩＮＥＳＳ用にはファイルの整理等々，教育用には，キー・ボードがつかえないような小さな子供のためや，前例のようなキー・ボードでは入力が難しいプログラムの実現。娯楽用には各種ゲームの入力に，コンピュータ関係ではＡＰＰＬＥⅡ自身のキャラクタジェネレーター（ディスクベースのプログラムの中にあります）などに，芸術には，画面上の楽符にライトペンを使ってオタマジャクシを書きこむと，シンセサイザーが演奏するプログラムなどもおもしろいと思います。

ディスクベースのプログラムの中にはまだまだいろいろなもの（特にグラフィクのすぐれたデモやＡＰＰＬＥがしゃべるもの。もちろん全部ライトペンを使うプログラムです。

ＢＵＳＩＮＥＳＳ用プログラムなどでは一般性がありませんので，ゲームのプログラムを一つ紹介しておきます。

※ 付属のＡＰＰＬＥＳＯＦＴ ＨＩＲＥＳＮＵＭ．を先にＬＯＡＤしてから入力して下さい。

《写真２》精度の高いライトペン

•PLAYER1=0
PLAYER2=1

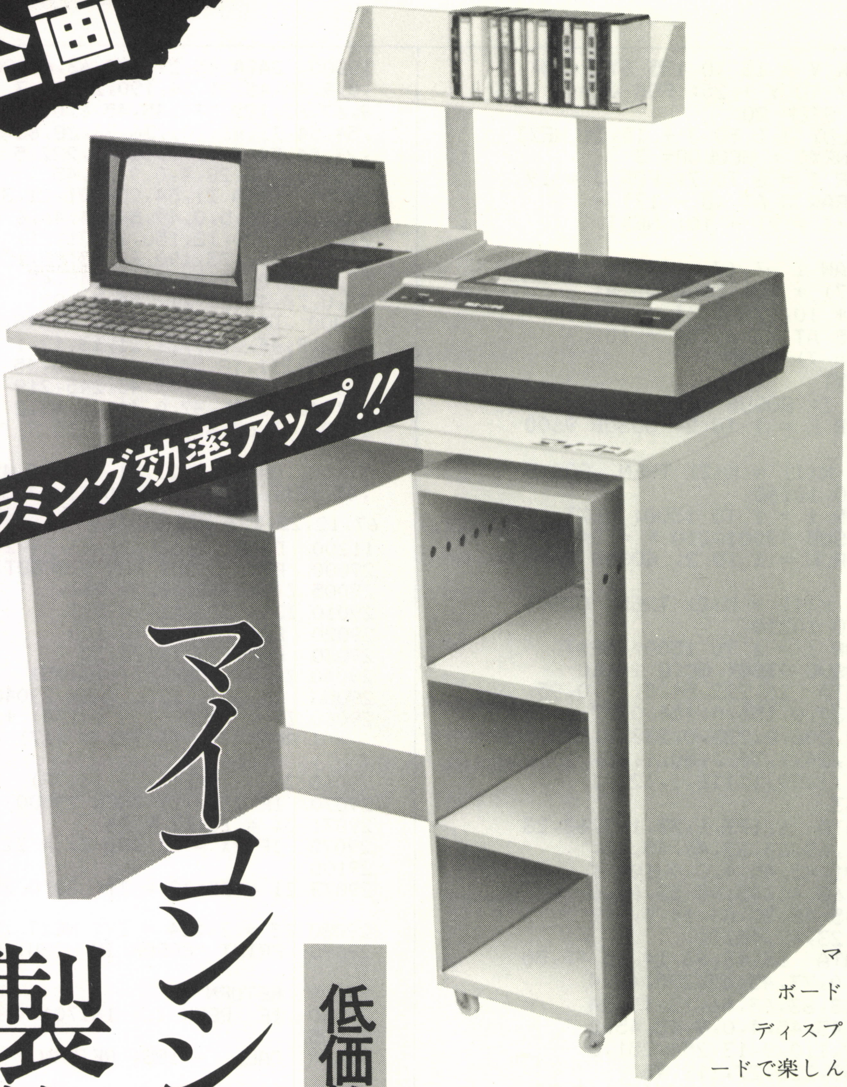
```
10  LOMEM: 25100: TEXT : GOTO 100
00
8000  TEXT : HOME : VTAB 12: SPEED=
1: HTAB 10
8010  PRINT "G A M E  O V E R": SPEED=
255
8020  VTAB 14: HTAB 10: PRINT "PL
AYER1=";S(1)
8030  VTAB 16: HTAB 10: PRINT "PL
AYER2=";S(2)
8040  VTAB 19: HTAB 10: PRINT "VI
CTOR=PLAYER";(S(2) > S(1)) +
1;" ";
8050  IF S(1) = S(2) THEN  PRINT
"AND 2"
8060  VTAB 22: HTAB 1: INPUT "TRY
 AGAIN?";A$
8070  IF  MID$ (A$,1,1) = "Y" THEN
10040
8080  END
8100  REM  *** SHAPE TABLE STORE
***
8110  FOR K = 24576 TO 25018: READ
D: POKE K,D: NEXT
8120  POKE 232,0: POKE 233,96
8130  FOR I = 0 TO 5: READ E(I): NEXT
: RETURN
8800  REM  *** SCORE DRAW ***
8805  HCOLOR= 0: FOR IC = 169 + (
P = 2) * 10 TO 179 + (P = 2)
 * 10: HPLOT 100,IC TO 120,I
C: NEXT
8810  HCOLOR= 3:A$ =  STR$ (S(P))
8820  FOR I = 100 TO 100 + ( LEN (A$)
- 1) * 10 STEP 10
8830  DRAW  ASC ( MID$ (A$,(I - 1
00) / 10 + 1,(I - 100) / 10 +
1)) - 43 AT I,170 + (P = 2) *
10
8840  NEXT : RETURN
9000  REM  *** MATCH ***
9010  CALL  - 1052: CALL  - 1052:
 CALL  - 1052
9020  FOR I = 1 TO 1500: NEXT
9030  GOSUB 9400
9040 S(P) = S(P) + 1
9050  IF S(1) + S(2) = 26 THEN  POP
: GOTO 8000
9060  GOSUB 8800
9070  RETURN
9200  REM  *** CARD PLOT ***
9210  FOR I = 1 TO 2: FOR YI = YA
(I) TO YA(I) + 25
9220  HPLOT XA(I),YI TO XA(I) + 1
5,YI
9230  NEXT : NEXT : RETURN
9300  REM  *** CARD CLOSE ***
9310  HCOLOR= 1: GOSUB 9200
9320  RETURN
9400  REM  *** CARD CLEAR ***
9410  HCOLOR= 0: GOSUB 9200
9420 T(N(1)) =  - 1:T(N(2)) =  -
1
9430  RETURN
9500  REM  *** ERR ***
9510  HCOLOR= 3: FOR XE = 200 TO
250 STEP 10
9520  DRAW E((XE - 200) / 10) AT
XE,175
9530  NEXT : FOR XE = 1 TO 1500: NEXT

9540  HCOLOR= 0: FOR YE = 175 TO
185
9550  HPLOT 200,YE TO 260,YE: NEXT

9560  RETURN
9600  REM  *** CARD OPEN,SERCH,DR
AW ***
9610  GOSUB 29000:X =  INT ((ZX -
10) / 20) + 1:Y =  INT ((ZY -
15) / 35):N = Y * 13 + X
9615  IF N > 52 OR X > 13 OR Y >
3 THEN  GOSUB 9500: GOTO 961
0
9620  IF T(N) < 0 OR ZY > 160 THEN
 GOSUB 9500: GOTO 9610
9625  IF K = 2 AND N(1) = N THEN
 GOSUB 9500: GOTO 9610
9630 XX = (X - 1) * 20 + 10:YY =
Y * 35 + 15:XA(K) = XX:YA(K)
 = YY:N(K) = N
9635  IF XX < 0 OR XX > 264 OR YY < 0
OR YY > 166 THEN  GOSUB
9500: GOTO 9610
9640  REM  *** CARD OPEN ***
9650  HCOLOR= 3: FOR I = YY TO YY
 + 25: HPLOT XX,I TO XX + 15
,I: NEXT
9660  REM  *** CARD DRAW ***
9670  HCOLOR= 0:MA =  INT (T(N) /
100):KA = T(N) -  INT (T(N) /
100) * 100:K(K) = KA: IF KA =
0 THEN KA = 15
9680  DRAW MA + 1 AT XX + 3,YY +
3
9690  DRAW KA + 6 AT XX + 3,YY +
14
9700  RETURN
9800  REM  *** PROMPT OUT ***
9810  HCOLOR= 0: FOR I = 170 TO 1
90: HPLOT 10,I TO 20,I: NEXT

9820  HCOLOR= 3: DRAW 26 AT 10,17
0 + (P = 2) * 10: RETURN
10000  REM  *** SET UP ***
10010  HOME : VTAB 12: HTAB 10: PRINT
"NEURASTHENIC GAME": VTAB 14
: HTAB 13: PRINT "WITH SYNTE
C LIGHT PEN"
10020  VTAB 16: HTAB 13: PRINT "P
ARTLY COPYRIGHT T.YASUDA": VTAB
18: HTAB 13: PRINT "'79 DEC.
 20TH"
10030  DIM C(3,12),T(52),E(5),XA(
2),YA(2),K(2),S(2): GOSUB 81
00
10040  FOR I = 0 TO 3: FOR J = 0 TO
12:C(I,J) = 0: NEXT : NEXT
10050  FOR I = 1 TO 52
10060 M =  INT ( RND (3) * 4):N =
 INT ( RND (5) * 13)
10070  IF C(M,N) THEN 10060
10080 C(M,N) = 1:T(I) = M * 100 +
N: NEXT
10090  REM  *** CARDS DRAW ***
10100  HGR2 : HCOLOR= 1: SCALE= 1
: ROT= 0:S(1) = 0:S(2) = 0
```

```
10110  FOR Y = 15 TO 135 STEP 35:
 FOR I = Y TO Y + 25: FOR J =
10 TO 255 STEP 20
10120  HPLOT J,I TO J + 15,I: NEXT
: NEXT : NEXT : HCOLOR= 3
10130  FOR I = 6 TO 7: FOR J = 19
 TO 24: DRAW J AT (J - 17) *
10,170 + (I = 7) * 10: NEXT

10140  DRAW I AT (J - 17) * 10,17
0 + (I = 7) * 10: DRAW 25 AT
(J - 16) * 10,170 + (I = 7) *
10: DRAW 5 AT (J - 15) * 10,
170 + (I = 7) * 10
10150  NEXT
10160 P = 1: GOSUB 9800
10170  FOR K = 1 TO 2: GOSUB 9600
: NEXT
10180  IF K(1) = K(2) THEN  GOSUB
9000: GOTO 10160
10190  FOR I = 1 TO 1500: NEXT
10200  GOSUB 930010210 P = 2: GOSUB 9800
10220  FOR K = 1 TO 2: GOSUB 9600
: NEXT
10230  IF K(1) = K(2) THEN  GOSUB
9000: GOTO 10210
10240  FOR I = 1 TO 1500: NEXT
10250  GOSUB 9300: GOTO 10160
10300  DATA  26,222,54,0,74,0,95,
0,113,0,134,0,156,0,164,0,17
9,0,192,0,206,0,223,0,238,0,
248,0,7,1,24,1,39,1,50,1,65,
1,80,1,91,1,99,1,116,1,128,1
,145,1,163
10400  DATA  1,173,1,73,169,63,23
,45,45,21,63,63,63,46,45,45,
245,59,191,45,45,4,0,9,109,1
73,63,63,63,46,45,45,53,63,6
3,63,14,45,45,30,63,14,5,0,7
3,169,63,23,45,45,21
10500  DATA  63,63,63,14,45,45,30
,63,14,5,0,73,45,62,255,42,4
5,45,53,63,63,63,46,13,13,24
5,27,159,45,45,4,0,9,45,45,2
1,255,219,110,9,13,254,251,5
1,13,77,49,223,27,119,45
10600  DATA  45,4,0,73,49,119,54,
54,111,4,0,17,5,40,45,173,19
0,63,23,23,23,45,45,45,4,0,4
1,45,45,245,159,173,21,190,6
3,63,28,4,0,73,41,54,54,54,5
,64,255,63,39,5,40
10700  DATA  48,0,41,45,45,245,21
9,27,46,45,45,21,54,30,63,63
,28,4,0,73,45,245,219,23,46,
45,45,21,190,63,63,28,44,0,4
1,45,45,245,23,23,23,54,7,0,
73,45,21,254,216,54,45
```

```
10800  DATA 45,21,190,63,63,28,44
.0,9,45,45,21,54,190,23,63,3
9,67,67,192,174,45,45,6,0,54
,54,54,77,41,101,36,36,28,63
,23,54,54,5,0,73,45,45,222,5
4,54,30,63,28,4,0,9,45,45
10900  DATA 21,54,254,21,21,31,63
,231,36,36,5,0,49,54,54,46,6
7,67,40,100,12,150,19,21,21,
4,0,41,45,173,190,63,63,36,1
50,54,5,0,49,54,54,46,45,45,
37,0,73,45,21,21,254,3,192
11000  DATA  187,54,45,45,45,54,2
23,219,44,0,49,21,21,13,12,1
2,188,211,18,54,5,0,41,45,45
,245,219,27,54,45,45,245,219
,51,46,45,45,37,0,41,45,45,2
1,190,63,63,39,180,50,110,9,
67
11100  DATA 67,21,21,7,0,18,45,45
,45,181,63,63,63,55,0,73,17,54,54,5,67,

67,12,22,223,224,22,5,0
11200  DATA  26,26,26,23,24,24
29000  REM  LIGHT PEN SUBROUTINE
29005 Z1 = 512.:Z2 = 512.
29010 Z3 = 512.:Z4 = 512.
29020  FOR ZQ = 0 TO 100
29030  POKE  - 16176,ZQ
29040 ZA =  PEEK ( - 16175)
29050  IF ZA < 128. THEN 29040
29060 ZX =  PEEK ( - 16174) + 256
  * ( PEEK ( - 16172) > 127)

29065 ZY =  PEEK ( - 16173)
29070  IF Z3 > ZX THEN 29080
29071 ZX = Z3:ZY = Z4
29072  IF ZX = Z1 AND ZY = Z2 THEN
29100
29073 Z1 = ZX:Z2 = ZY: GOTO 29020

29080 Z3 = ZX:Z4 = ZY: NEXT ZQ
29090  PRINT "ERROR IN LIGHT PEN"

29099  RETURN
29100  IF  PEEK ( - 16170) < 128 THEN
29005
29110  CALL  - 198: RETURN
```

特別企画

プログラミング効率アップ!!



マイコンシャックデスク製作記

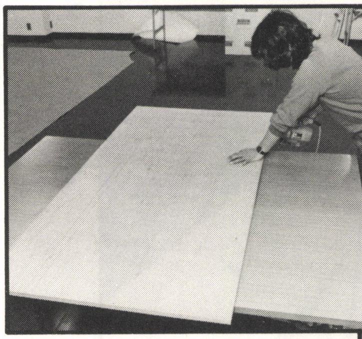
低価格、高スペースファクター

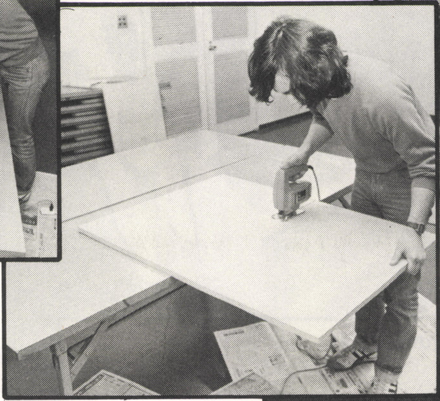
河村 正行

マイコンもCPUボードとキャラクターディスプレイ，キー・ボードで楽しんでいるうちは良いのですが，ラインプリンターやフロッピーディスクなどが加わり始めるとその置き場所に困ります。使いやすく，しかも小さなスペースに収めるにはかなりのテクニックが必要。簡単なゲームのプログラミング程度の能力を必要とするようです。

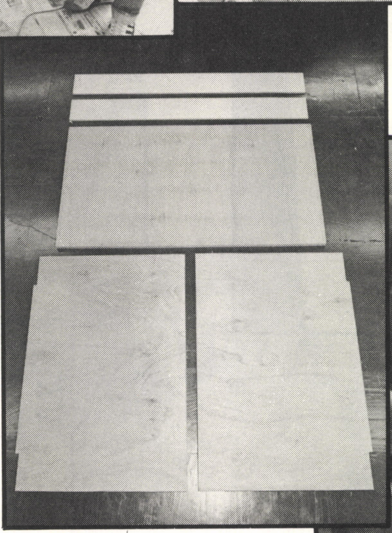
マイコンメーカー各社もその点に気付き，最近は色々なシステムデスクを発表しています。しかし，それらはスペースにゆとりのあるオフィスで使うならともかく，家庭で使用するにはスペースをとりすぎ，また，価格的にもフルシステムをセットできるデスクはかなりのものになります。マイコンを骨身を削る思いで買い集めている身には大変な負担です。

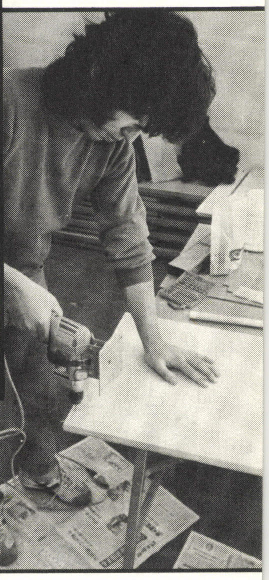
そこで，マイコンが手軽にセットでき，しかも相当な線まで拡張ができるシステムデスクを自作してみました。それも日曜大工の経験の全くない人でも作ることができ，価格が安く，しかもスペース的に最少。まさにマイコンシャックとも言える能率の高いデスクです。


組み立て開始


足板の切断

面どりを確実に


そろった各フレーム


天板の加工

材料費は全てで約1万円，もちろんマイコン及び拡張システム別ですが，そして製作時間は電動工具を持っている人で丸一日，全て手動で製作して約2日。週末の日曜大工にはうってつけのものです。今までデスクの上や部屋のすみにセットして使っていた人も，これを機会にメインの地位を得られます。しかもインテリア的にもどんな部屋にもマッチするシステムデスクを作ってみてはいかがでしょう。マイコンライフが今まで以上に豊かになることは間違いありません。

今回製作したのはシャープのMZ－80K（C）用のデスクです。MZ－80（C）K用にはシャープからMZ－80C用SD－1，ドットプリンター用SD－2，フロッピーディスク，カラーディスプレイ用のSD－3が発売されておりますが，これら全てを収納できる機能を備えています。既製品のスマートさを求めるならこれらSDシリーズデスク，自作の味を味わうなら今回の記事による自作でしょう。

今回のデスクはクリーンコンピューターMZ－80K（C），フロッピーディスクMZ－80FD，ドットプリンターMZ－80P3，インターフェースユニットMZ－80I／O，そしてカセットホルダー，フロッピーディスク用ディスケットが収められるように設計しました。そしてサイズは最少，スペースファクター，使い勝手共に優れたものが作れたと自負しておりますが，使う人の好みにより，更に改良を加えることも自由です。

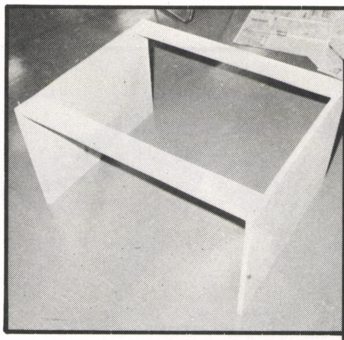
材料

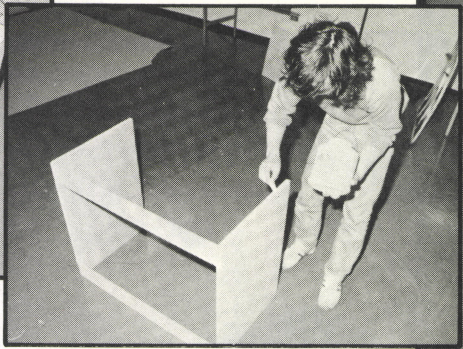
- ●18㎜厚ラワン合板　定尺1枚。
- ●9㎜厚ラワン合板　定尺½枚。
- ●キャスター　4個
- ●木ネジ，ビス，ナット，釘
- ●水性塗料。

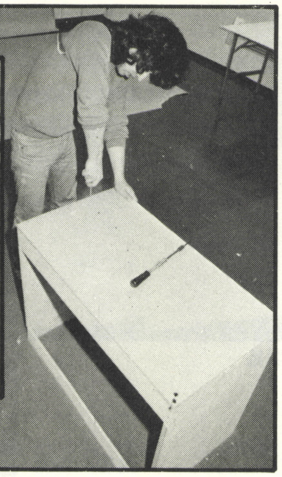
木取り

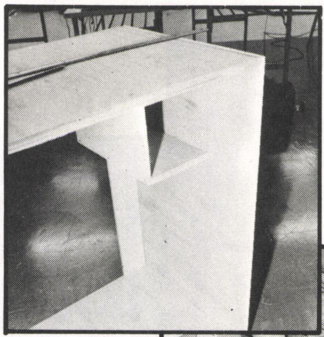
製作は9㎜厚ラワン合板と18㎜厚ラワン合板から①～⑪を切り出すことから始めます。①と②は本来木目が横方向に走っていなければなりませんが，経済性と裁断のしやすいを考えて木目が縦になるように裁断しました。ムク材の場合このような裁断は強度，ソリの関係で狂いが出やすいですが，合板使用ということと，最終的に仕上げを行なうという前提でこのような木取りを行ないました。細かい木取りは図を参照して下さい。

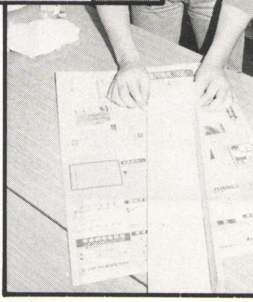
全ての木取りは図の通りに行なえば確実ですが，オリジナリティを加えたり，好みを加えたりしたい場合は基本を図の様に，そして，その他部分は現分合わせ

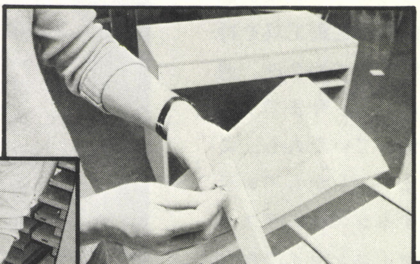

背板はボンド付けを！

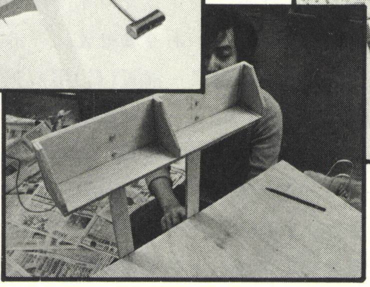

天板のはり付け


天板は確実にとめる


拡張インターフェース部取付け


カセットテープ部の組立て


カセットテープ部はボルトで取付け


カセットテープ部を本体に取付け

フロッピーディスク部の組立て

で裁断を行なうようにします。記事通りにする場合はともかく，少しでもオリジナリティを加えたい時はあくまで自分の持っている機材，これから増やそうと考えている機材の寸法を基本に行なうことが大切です。

組立て

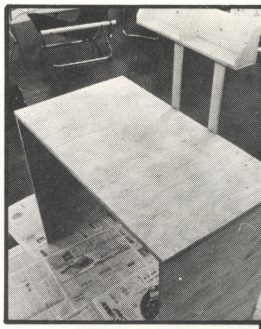
組立てはデスク部から始めます。①のデスク天板と②の側板を木ネジと接着剤を用いて組み立てます。この時に①と②の角度が完全に90度になる様に気をつけて下さい。そして，③の裏側補強板を②の欠し取りの間に渡して同じく木ネジと接着剤で上下に固定。ここまで作るとかなりデスクらしくなります。なお，これらの部分を含めて各板の木口及び角はカンナやサンドペーパーで平らに，滑らかに仕上げておくこと。この辺りの心使いが仕上がりに大きく響くから注意が必要です。

拡張インターフェース部

次は④，⑤を用いて拡張インターフェースホルダーを作ります。このホルダーの位置はここでないと付属のコードがマイコン本体に届かなくなるので注意。取り付けは木ネジと接着剤，及び釘で行ないましたが，インターフェース自体軽いので，接着剤だけでも大丈夫です。

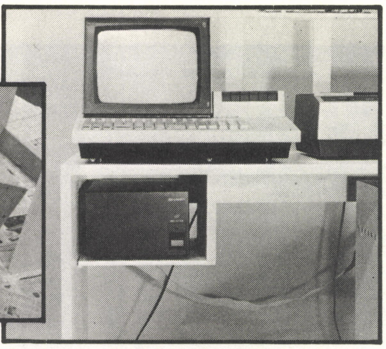
カセットホルダー部

次はカセットホルダー部の製作です。このホルダーは一応テープ20本収納可能サイズにしてありますが，もっと多くの本数を収納したい場合は横幅を広くして下さい。

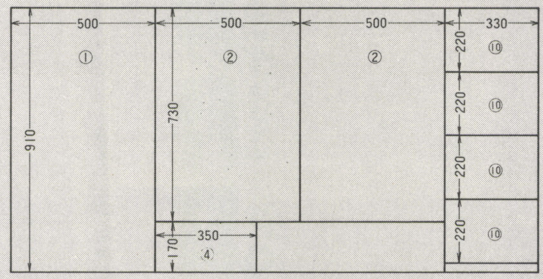


ほぼ完成した本体

水性ペンキの塗り付け

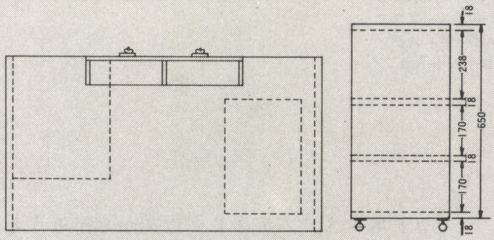


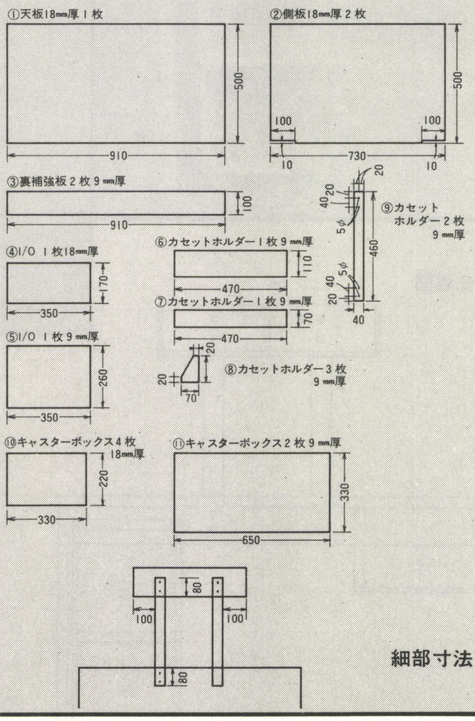
完成したインターフェース部


500
500
500
330
①
②
②
910
730
220
⑩
350
170
④

18㎜合板木取り図

各部の配置


18
238
18
170
18
170
18
650


①天板18㎜厚1枚
910
500
②側板18㎜厚2枚
730
500
100
10
③裏補強板2枚9㎜厚
910
100
④I/O 1枚18㎜厚
350
170
⑤I/O 1枚9㎜厚
350
260
⑥カセットホルダー1枚9㎜厚
470
110
⑦カセットホルダー1枚9㎜厚
470
70
⑧カセットホルダー3枚 9㎜厚
20
70
⑨カセット ホルダー2枚 9㎜厚
20
40
5φ
460
⑩キャスターボックス4枚 18㎜厚
330
220
⑪キャスターボックス2枚9㎜厚
650
330
100
80

細部寸法

カセットホルダーは⑥の下部に⑦を接着，そして左右両端を中央に⑧を付けるだけで完成。接着剤が完全に乾くまでガムテープで固定しておくと良いようです。カセットホルダーができたら，⑨の板でホルダーとデスクを結ぎます。⑨には5㎜穴の位置を図示しましたが⑥及び③には示してありません。ここは組立て図の様に行なって下さい。なおカセットホルダーとデスクの固定は取り外しが楽なように蝶ネジで行なっていますが，接着剤で完全に固定してしまっても良いようです。これでデスク本体は完成。

フロッピー及びディスケット・ホルダー部

今度はフロッピー及びディスケットのホルダーの製作です。この部分はデスクに作りつけにしても良いのですが，使い勝手の面でキャスター付きの独立ホルダーとしました。

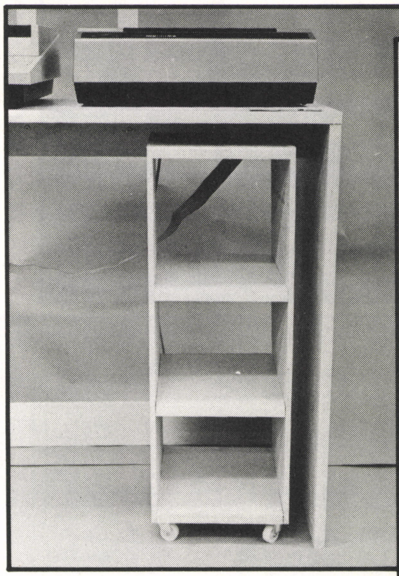
これですと必要な時だけ手前に引き出して使用可能。不必要な時はデスクの奥深くしまっておくことができます。しかも引き出した時は上部が小型のデスク変わりになる一石二鳥の設計です。

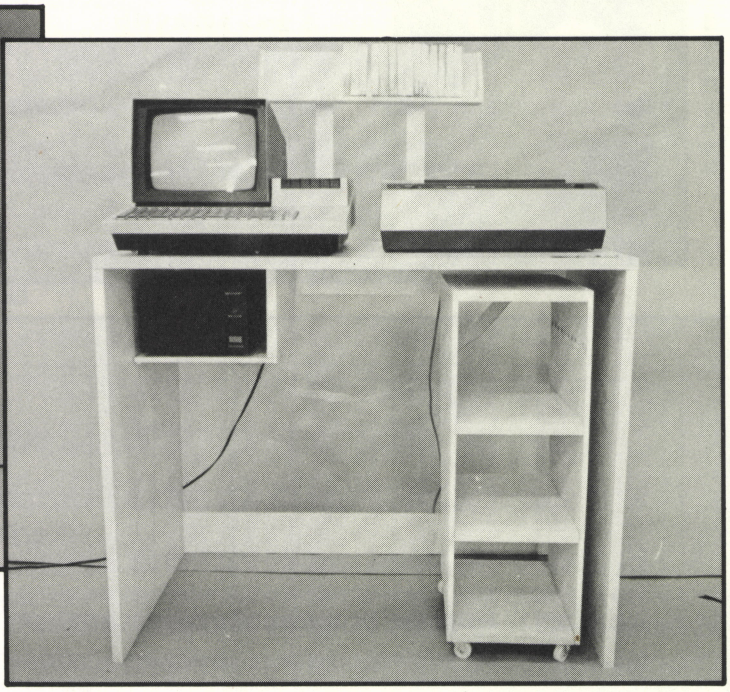
この部分の製作は簡単。⑩と⑪の板を図と写真の様に打ちつけるだけです。これでも接着剤を併用すれば強度は十分。キャスターは塗装仕上げが完全にできてから木ネジで止めます。

仕 上 げ

デスクとキャスターボックスの組立てが終ったら、全ての表面を紙ヤスリで平らに仕上げます。そして次にウッドパテを十分にすり込み，もう一度紙ヤスリで仕上げてから塗装すれば完璧ですが，面積も広く大変

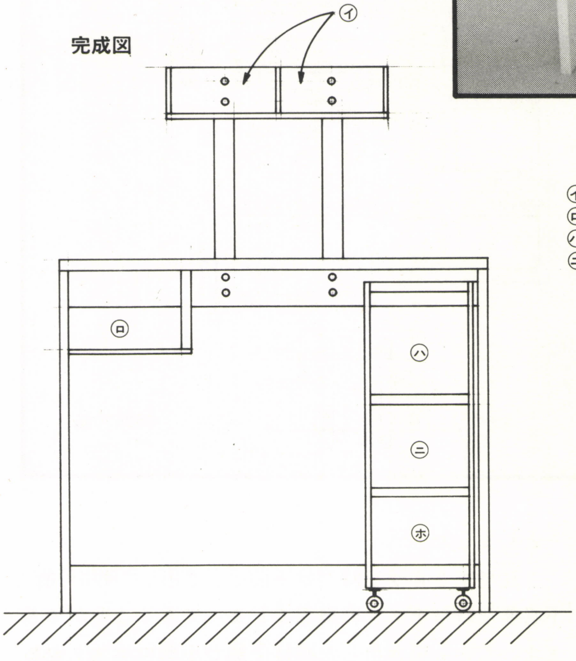
キャスターの付いたフロッピー部





完成したマイコンデスク

完成図



㋑ カセットテープホルダー
㋺ インターフェースユニット
㋩ フロッピーディスク
㊁㋭ディスケット入れ

ですので，塗装を重点に仕上げた方が良いでしょう。

そのためには最初の紙ヤスリ仕上げ後，全体に薄く水溶性エマルジョン系塗料を塗り，乾いてから，今度は塗膜を厚く二度塗りします。この二度塗りが完全に乾燥したら，また紙ヤスリで平らに仕上げ，仕上げ塗装を行ないます。仕上げ塗装はゆっくりとていねいにこれがシステムデスクがきれいにでき上るかどうかの境いです。あくまで慎重に。

仕上げができたら，デスク内部のコーナーにACタップを木ネジ止めして，各部に電源供給できるようにします。これでデスクは完成です。

マイコン用システムデスク，以前から作ろうとは考えていたのですが，マイコン自体をどこまで拡張するか分らないし，デスクのデザインも操作性の面でどの様に作れば良いのか分りませんでした。

今回のものはシャープのMZ－80K(C)用ですが，サイズを少し変えれば各社のマイコンに使用できるはずです。最初のものなので，完璧なデスクとはいいがたいのですが，基本は押えたつもりです。このデスクを作り，使用してみて，この様に変えたら，ここがこうなっていると使いやすいのに，といったことを知らせていただければ有難いと思います。

とにかく，全ての製作費1万円程度でこの様なデスクができ上りました。マイコンライフをより豊かにする上で欠くことのできないシステムデスク。これで作業能率がぐっとアップするはずです。

新しいプログラミング，新しい可能性を見出すことができるシステムデスクを多勢の方々に作っていただきたいと存じます。

宇宙への出発

惑星爆破命令

クラッシュ・ゲーム

ベーシックマスタL2

村上孝昌

ゲームの説明

ゲームの方法は簡単です。プログラムをRUNさせると，キーの説明が必要かどうか聞いてきます。Y または N を入力すれば，それに応じて次に進みます。

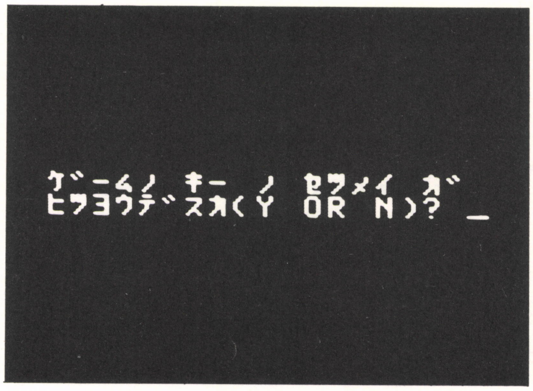
次にゲームの説明があり，SPACE を押して，ゲーム開始になります。宇宙戦車出を四つのキー（W―上，Z―下，A―左，S―右）を使って，小惑星♠，大惑星⧗に体当りして行きます。♠は1点，⧗は5点です。しかし宇宙地雷◈に当ると－5点です。100秒でゲームオーバーですが，スコアーによって時間の延長があります。

プログラムの説明

フローチャートを書かずに1時間余りで作ったプログラムですから，うまくまとまっていませんが，プログラムは，非常に簡単に書いてあります。なおプログラムは8KRAMシステムで作りました。

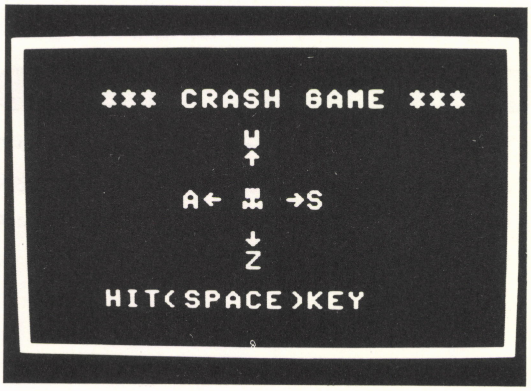
このプログラムでは，カウント（変数I1）によって，ゲームのスピードを変えています。カウントが大きくなれば，スピードが遅くなります。このカウントが8～14の間にくれば，画面がクリアされ，画面を初めの状態にします。（行番号460～490）

50	KEYの説明へジャンプ
60	GAMEの説明へジャンプ
70	ワクの表示ルーチンへジャンプ
80～90	初期設定　A：出の位置　S：スコア T：制限時間　I1：カウント
120	I1が大きくなれば速度が遅くなる
120～190	キャラクタ♠ ◈ ⧗の表示
280～310	ワクに当った時の処理
330～350	♠ ◈ ⧗に当った時
360～370	SCOREによるTIMEの延長
380～440	出の表示，ならびにまわりのマス目の状態を知らべる
450	TIME UP
460～480	カウントの計算



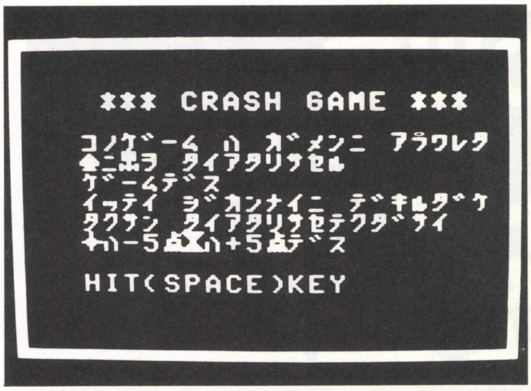
```
ｹﾞｰﾑﾉ ｷｰ ﾉ ｾﾂﾒｲ ｶﾞ
ﾋﾂﾖｳﾃﾞｽｶ(Y OR N)? _
```

《写真1》RUN直後の表示



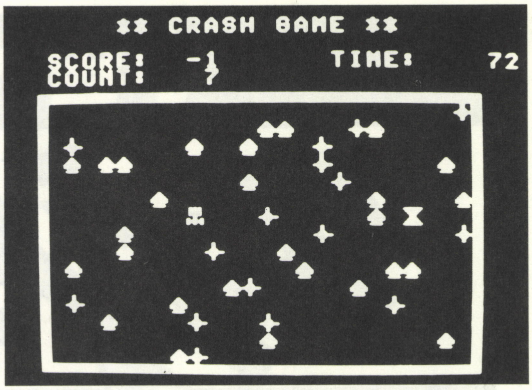
```
*** CRASH GAME ***
        W
        ↑
    A← 出 →S
        ↓
        Z
HIT(SPACE)KEY
```

《写真2》キーの操作



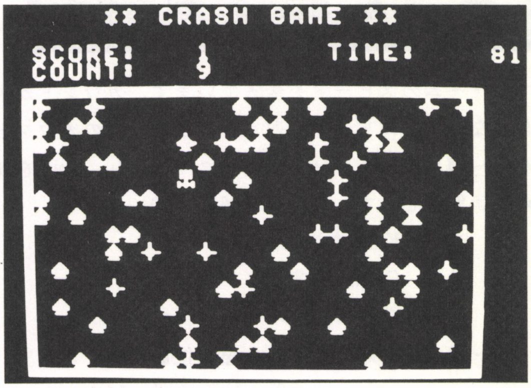
```
*** CRASH GAME ***

コノゲーム ハ ガメンニ アラワレタ
♠ニ♣ヲ タイアタリサセル
ゲームデス
イッテイ ジカンナイニ デキルダケ
タクサン タイアタリサセテクダサイ
✚ハ－5点⧗ハ＋5点デス

HIT(SPACE)KEY
```

《写真３》ゲームの説明



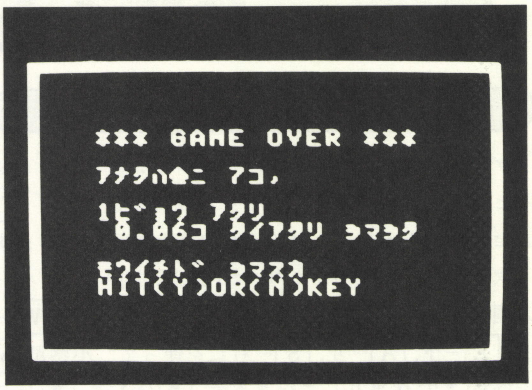
```
** CRASH GAME **
SCORE:  -1         TIME:     72
COUNT:   7
```

《写真４》ゲーム途中



```
** CRASH GAME **
SCORE:   1         TIME:     81
COUNT:   9
```

《写真５》ゲーム途中



```
*** GAME OVER ***

アナタハ♠ニ ７コ，

1ビョウ アタリ
 0.06コ タイアタリ シマシタ

モウイチド シマスカ
HIT(Y)OR(N)KEY
```

《写真６》結果表示

490〜500　もしカウントがINT（RND(6)＋８）より大きくなれば，画面をはじめにもどす。

そ　の　他

このプログラムではPOKEを使っていますが，これはビデオRAM用ですので，この値を変えることによって，他のレベル2BASICに移植することも簡単にできます。MUSIC文は消しておけばいいでしょう。

プログラムリストは,すべて省略形で入力してあります。！…CURSOR，？…PRINT，他はだいたいわかると思います。フローチャートは，省略します。

最　後　に

本誌にベーシックマスターに関する記事が少ないので，このゲームプログラムを投稿しました。他の愛用者の方も，もっと投稿してくれれば，ベーシックマスターも，もっと充実できると思います。

═══クラッシュ・ゲーム・プログラム・リスト═══

```
  10 REM FOR BASIC MASTER
  20 REM CRASH GAME
  30 REM LEVEL-2 8K RAM
  40 REM
  50 GOSUB 630
  60 GOSUB 740
  70 GOSUB 830
  80 LET A=$1C4
  90 LET S=0:LET TIME=0:LET T=100:LET I
1=1
 100 LET CURSOR=8,1:PRINT "** CRASH GAM
E **"
 110 RANDOMIZE
 120 FOR I=1 TO I1
 130 LET X=INT(RND(24)+4):LET Y=INT(RND
(15)+6)
 140 LET CURSOR=X,Y:PRINT CHR$($99)
 150 LET A0=INT(RND(3))
 160 IF A0=0 THEN LET CURSOR=X,Y:PRINT
CHR$($87)
 170 LET A1=INT(RND(20))
 180 IF A1=0 THEN LET CURSOR=X,Y:PRINT
CHR$($FF)
 190 NEXT I
```

```
  200 LET CURSOR=4,3:PRINT "SCORE:",S,"T
IME:",TIME:LET CURSOR=4,4:PRINT "COUNT:"
,I1
  210 REM KEY IN
  220 LET A$=INKEY$
  230 IF A$="W" THEN LET A=A-32:GOTO 270
  240 IF A$="Z" THEN LET A=A+32:GOTO 270
  250 IF A$="A" THEN LET A=A-1:GOTO 270
  260 IF A$="S" THEN LET A=A+1
  270 REM ﾊﾝﾃｲ
  280 IF PEEK(A)=4 THEN LET A=A+1
  290 IF PEEK(A)=9 THEN LET A=A-1
  300 IF PEEK(A)=15 THEN LET A=A+32
  310 IF PEEK(A)=14 THEN LET A=A-32
  320 MUSIC T1P0Q2Uﾄ
  330 IF PEEK(A)=$99 THEN LET S=S+1:MUSI
C T1P1Q2Uｼ
  340 IF PEEK(A)=$FF THEN LET S=S+5:MUSI
C T1P3Q2ﾄﾐｿP5UﾄP2R
  350 IF PEEK(A)=$87 THEN LET S=S-5:MUSI
C T2P3Q2DﾐP7Q3BDﾄ
  360 IF S=60 THEN LET T=T+50:MUSIC T4P6
Q0Dﾄ
  370 IF S=90 THEN LET T=T+30:MUSIC T4P6
Q0Dﾄ
  380 POKE A,$9A
  390 IF PEEK(A+1)=$9A THEN POKE A+1,32
  400 IF PEEK(A-1)=$9A THEN POKE A-1,32
  410 IF PEEK(A+32)=$9A THEN POKE A+32,3
2
  420 IF PEEK(A-32)=$9A THEN POKE A-32,3
2
  430 MUSIC T1P0Q2ﾄ
  440 IF PEEK(A)=32 THEN GOTO 120
  450 IF TIME>=T THEN GOTO 510
  460 LET I2=INT(RND(3)-1)
  470 IF I2<=0 THEN LET I2=0
  480 LET I1=I1+I2
  490 IF I1>INT(RND(6)+8) THEN LET I1=1:
GOSUB 830
  500 GOTO 100
  510 REM END
  520 MUSIC T6P3Q2ﾗﾗﾗP5UﾗR
  530 GOSUB 830
  540 LET CURSOR=7,9:PRINT "*** GAME OVE
R ***"
  550 LET CURSOR=7,11:PRINT "ｱﾅﾀﾊ";CHR$(
$99);"ﾆ";S;"ｺ,"
  560 LET S0=INT(S/TIME*100)/100
  570 LET CURSOR=7,13:PRINT "1ﾋﾞｮｳ ｱﾀﾘ"
  580 LET CURSOR=7,14:PRINT S0;"ｺ ﾀｲｱﾀﾘ
ｼﾏｼﾀ"
  590 LET CURSOR=7,16:PRINT "ﾓｳｲﾁﾄﾞ ｼﾏｽｶ
":LET CURSOR=7,17:PRINT "HIT(Y)OR(N)KEY"
  600 IF INKEY$="Y" THEN GOTO 70
  610 IF INKEY$<>"N" THEN GOTO 600
  620 LET CURSOR=22:END
```

```
  630 REM KEY ﾉ ｾﾂﾒｲ
  640 CLEAR :LET CURSOR=7,10:PRINT "ｹﾞｰﾑ
ﾉ ｷｰ ﾉ ｾﾂﾒｲ ｶﾞ":LET CURSOR=7,11:INPUT "ﾋ
ﾂﾖｳﾃﾞｽｶ(Y OR N)",A9$
  650 IF A9$="N" THEN GOTO 730
  660 GOSUB 830
  670 LET CURSOR=8,8:PRINT "*** CRASH GA
ME ***"
  680 LET CURSOR=15,10:PRINT "W":LET CUR
SOR=12,13:PRINT "A":LET CURSOR=15,16:PRI
NT "Z":LET CURSOR=18,13:PRINT "S"
  690 LET CURSOR=15,11:PRINT CHR$($7E):L
ET CURSOR=13,13:PRINT CHR$($7B):LET CURS
OR=15,15:PRINT CHR$($7D):LET CURSOR=17,1
3:PRINT CHR$($7C)
  700 LET CURSOR=15,13:PRINT CHR$($9A)
  710 LET CURSOR=8,18:PRINT "HIT(SPACE)K
EY"
  720 IF INKEY$<>" " THEN GOTO 720
  730 RETURN
  740 REM GAME ﾉ ｾﾂﾒｲ
  750 GOSUB 830
  760 LET CURSOR=8,8:PRINT "*** CRASH GA
ME ***"
  770 LET CURSOR=7,10:PRINT "ｺﾉｹﾞｰﾑ ﾊ ｶﾞ
ﾒﾝﾆ ｱﾗﾜﾚﾀ":LET CURSOR=7,11:PRINT CHR$($9
9);"ﾆ";CHR$($9A);"ｦ ﾀｲｱﾀﾘｻｾﾙ"
  780 LET CURSOR=7,12:PRINT "ｹﾞｰﾑﾃﾞｽ":LE
T CURSOR=7,13:PRINT "ｲｯﾃｲ ｼﾞｶﾝﾅｲﾆ ﾃﾞｷﾙﾀﾞ
ｹ"
  790 LET CURSOR=7,14:PRINT "ﾀｸｻﾝ ﾀｲｱﾀﾘｻ
ｾﾃｸﾀﾞｻｲ"
  800 LET CURSOR=7,15:PRINT CHR$($87);"ﾊ
-5";CHR$($EC);CHR$($FF);"ﾊ+5";CHR$($EC);
"ﾃﾞｽ"
  810 LET CURSOR=7,17:PRINT "HIT(SPACE)K
EY":IF INKEY$<>" " THEN GOTO 810
  820 RETURN
  830 REM ﾜｸｦ ｶｸ
  840 CLEAR
  850 FOR I=$1A4 TO $1BB
  860 POKE I,15
  870 NEXT I
  880 FOR I=$3A4 TO $3BB
  890 POKE I,14
  900 NEXT I
  910 POKE $1A3,12:POKE $1BC,3:POKE $3A3
8:POKE $3BC,6
  920 FOR I=$1C3 TO $383 STEP 32
  930 POKE I,4
  940 NEXT I
  950 FOR I=$1DC TO $39C STEP 32
  960 POKE I,9
  970 NEXT I
  980 MUSIC T4P5Q2Dﾄ
  990 RETURN
 1000 END
```

EX-80BS 強化プログラム

第2回

ＣＯＡモニタ

JR6COA 金川 清

ＥＸ－８０ＢＳ強化プログラム（ＣＯＡモニタ）の連載2回目は１８００～１ＦＦＦに含まれるＤＡ，ＤＭ，ＭＣ，ＷＷコマンドとPrinter動作の説明及び本Programの構成を紹介します。

1.　プリンター駆動

本ＣＯＡモニタにはＤＡ，ＤＭ，ＡＳ各コマンドの実行時に放電Printerを駆動する命令を含んでいます。Printerは日本マイコンクラブで斡旋のあった放電Printer関東電子機器Ｋ－１１Ｋを３２文字／行で使用します。　プリントプログラムは**マイコン６月号**の

Printer：Ｋ－１１Ｋ（Logitec製）
Ｉ／Ｏ：ＥＵＹ－ＰＵＤ７０１Ｌ
メカ：ＥＵＹ－１０Ｅ０１１Ｌ（３２文字／行）

ＥＸ８０	ＢＳ	放電プリンタ		
信号名	ボード	信号名	ボード	
ＧＮＤ	Ａ５０	ＧＮＤ	１，Ａ	
ＰＡ10	Ａ３０	ＤＢ１	２	
ＰＡ11	Ａ３１	ＤＢ２	３	
ＰＡ12	Ａ３２	ＤＢ３	４	
ＰＡ13	Ａ３３	ＤＢ４	５	
PC14 $\overline{RDY}$	Ａ４４	$\overline{RDY}$	６	
PC16 $\overline{ACK}$	Ａ４６	$\overline{ACK}$	７	
ＰＡ14	Ａ３４	ＤＢ５	Ｂ	
ＰＡ15	Ａ３５	ＤＢ６	Ｃ	
ＰＡ16	Ａ３６	ＤＢ７	Ｄ	
ＰＡ17	Ａ３７	ＤＢ８	Ｅ	
PC17 $\overline{OBF}$	Ａ４７	$\overline{STROBE}$	Ｆ	
ＩＮＴＲ６	Ｂ３８			別SW
ＩＮＴＲ４	Ｂ３７			
＋５Ｖ	A3, B3	接続しない。		

EX80BSはI/OポートオプションのTM9555を実装する。

《第１表》放電プリンタ接続表

林氏の記事を部分的に利用させて頂きました。

Ｉ／ＯポートはＢＳボードのオプションのＴＭＰ９５５５Ｃを実装してPort A及びPort Cを利用したシェイクハンド方式としてありますので，プリンターを接続しないままプリンターを利用するプログラムを実行すると$\overline{RDY}$信号と$\overline{ACK}$信号待ちの状態で停止してしまいます。シェイクハンドの信号のやりとりはＰC14（$\overline{RDY}$），ＰC16（$\overline{ACK}$），ＰC17（$\overline{OBF}$）を用いています。動作の詳細はＥＸ８０ＢＳ取説によります。

割込み処理でのプリント動作も附加しましたので**第１図**の割込みＳＷ回路でＩＮＴＲ６でＢＳ１画面２５行をプリントします，さらにＩＮＴＲ４でＦ－ＫＢによるコントロールワードに従ってＢＳ画面を上から１行ずつプリントします。

この割込みによるプリント動作は例えばＢＡＳＩＣのListをプリントする場合に便利です。この割込み処理の為にＣＯＡモニタの１０００～の開始時点で割込みジャンプテーブル（ＲＳＴ４，ＲＳＴ６）をセットしていますので，他の目的等でＲＳＴ４，ＲＳＴ６のジャンプテーブルを使う方は，ＣＯＡモニタの開始を１００３から行って下さい。但しＲＳＴ５はＦ－ＫＢ入力の為に使用しますので１００３から開始した場合もＣＯＡモニタ用に（３０００スタートのＢＳモニタとは異なって）セットします。

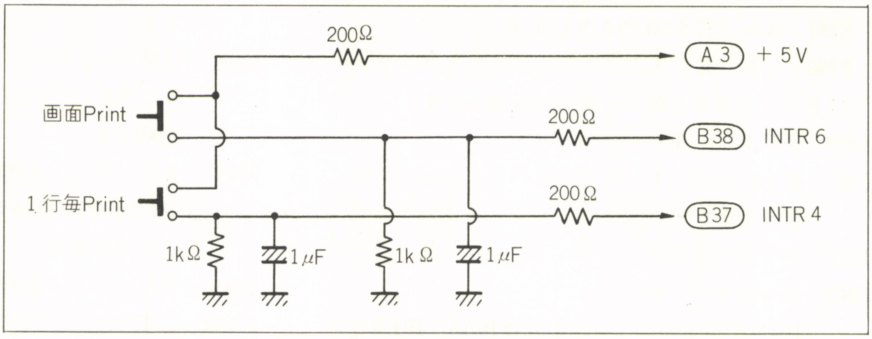
2.　ＤＡ，○○○○，○○○○ $\boxed{CR}$

指定アドレス範囲がDis Assembleされます。第１に「ハードコピー？」と聞いてきますのでPrintするなら$\boxed{Y}\boxed{CR}$，不要なら$\boxed{CR}$を入力します。すぐにＤＡが開始され，画面の２５行目まで表示して指示待ちとなります。次の２５行に進むなら$\boxed{LF}\boxed{CR}$と入

力します。

この使い方はBSモニタの「LIST」と同じページ方式です。指定アドレス範囲終了でENDを表示して停止するのでETX−CR入力でCOAモニタへ戻ります。

但しハードコピーを行う場合は，25行毎に自動的に新ページに移り，終了時にCOAモニタのコマンド待ちになります。なお，本Dis Assemblerは8085の命令（20＝RIM，30＝SIM）を含みます。



《第1図》放電プリンタ接続図

3. DM, ○○○○, ○○○○ CR

指定アドレス範囲を1行8バイトずつDump Memoryします。毎行左側にアドレスが表示されます。1バイト毎に1スペース空けて見易くしました。

「ハードコピー」の処理はDAと同一です。DM，DA，STはアドレス指定方法が同じ同種ファミリーなので，どれか一つのコマンドを実行した直後は，DM又はDA又はSTの2文字入力直後CRを入力すればアドレスは前回指定されたアドレスとして実行します。

4. MC, ○○○○ CR

指定したアドレスとそのメモリ内容が表示され変更の指示待ちとなります。16進数（0〜F）で2文字入力するとメモリ内容を入力データに変更後，再度メモリ内容を表示します。実装していないメモリアドレス又はROMエリアを指定した場合等のミスをこの確認で発見出来ます。2文字共に16進数でないと再度同じアドレスで入力待ちとなります。1文字目に下記のコントロールワードを入れると特別な処理を行います。

¥で2文字目のJISコードが書込まれます。
LFで前回入力したデータが再度書込まれます。スペースで何の書込みもせずに次のアドレスに進みます。
DELで何の書込みもせずに一つ少いアドレスへ戻ります。EXT−CRでCOAモニタへ戻ります。

5. WW, ○○○○, ○○○○, ○○ CR

指定アドレス範囲に指定データ（16進数2桁）を書込み，引続いて自動的にVerifyします。全て正常に書込まれていると「OK」を表示し，Verifyエラーがあるとエラーの先頭アドレスとエラーデータを表示してCOAモニタへ戻ります。

6. プログラムの説明

前月号のListと合わせて1000〜1FFFについて説明します。Listを見ての通り，あちこち空白があり，ジャンプが多く，悪いプログラムの見本の様ですが，全て手作業で4ケ月（約400時間）かかり2FFF迄の8Kバイトに入れました。

またセルフアセンブラも作りましたが，RAMエリアが不足し，とても編集し直す事が出来ませんでした。RAMはBFFF迄の16Kバイトを実装したセットを使用しましたが，予想以上にプログラムが長くなり，収容出来なくなったりしましたのでまず9000〜97FFで1000〜17FFを作り，P−ROM化して実装後1800〜1FFFの分を作り，これもP−ROM化して実装後2000〜2FFFの分を作りました。この為に先月号で紹介した通り，プログラムを上記の区切り迄実装すればそれに応じたコマンドが使用出来ます。

スタックポインタは1000〜1FFFのプログラムでは，8400とし，ワーキングRAMを大量に使用するAS，LAコマンド用の2000〜2FFFのプログラムでは8500としています。多種類のワーキングRAMを使用していますが，重要なものを以下紹介します。

8391：画面位置座標（Y）
8392：画面位置座標（X）
8426：画面位置アドレスL
8427：画面位置アドレスH
表示位置指定用

83A0：スタートアドレスL
83A1：スタートアドレスH
83A2：エンドアドレス　L
83A3：エンドアドレス　H
（MM，VF，AC
ST，LT，DA
DM，で使用。）

838F：プリントフラグ
8396：Acc上位4bitのASCIIコード

8397：Acc下位4bitのASCIIコード

8300～　F－KB入力のステートメントバッファ

以下プログラムを順に目次的に説明します。

1000～RST4，6テーブルセット
1003～各レジスタ，I／Oポートのイニシャライズ
　　RST5テーブルセット
1037～タイトル表示
1042～コマンドサーチ
　　104Dで指定のコマンド数だけ10A6～10F0のコマンドテーブルを5バイト単位で検索し，8300，8301の2バイトと一致するテーブルで指定されるアドレスへジャンプする。
106E～コマンドエラー処理
107B～OK表示（コマンド実行終了時の戻り口）
108A～タイトル用DW
10A6～コマンドテーブル
1100～GO処理
1150～（X，Y）位置に1文字表示し，カーソル表示。
1169～RST4，5，6テーブルセット
1191　（M）8390を一文字で表示。
119A～改行Lカーソルを左端によせる。
11A5～（X，Y）指定の右側を1行クリア。
11C5～（X，Y）指定の右と下を1画面クリア。
11D6～1画面全てクリア
11E0～Acc内容を16進2桁で表示（位置＝H，L）
11F6～1画面クリアし表示モードをBS画面とする。
11FE～1文字表示後カーソルを消去
120A～（未使用部分）
1241～MSの1部（下位4bit比較）
1260～MSの1部（HL表示）
1280～Accを上下4bit毎に分解し（M）8396，（M）8397に格納する。
1291～HLとENDアドレス（（M）83A2，（M）83A3）と比較
12A0～CRTコードをJISコードにする。
12C1～Acc（JISコード）を16進2桁として（M）8396，（M）8397に格納。
12F4～表示位置（X，Y）をV．RAMアドレスとして（M）8426，（M）8427に格納。
1305～V．RAMアドレスを表示位置（X，Y）にして（M）8391，（M）8392に格納。
134B～F－KBより入力した2桁の文字を合成してAccにロードする。但しF－KB入力データバッファアドレスをDレジスタで指定する。
135D～STコマンドファミリーのスタート，エンドアドレスを読み込み（M）83A0～（M）83A3に格納する。
1396～MMコマンドファミリーのスタート，エンドロードアドレスを読込み（M）83A0～（M）83A5に格納する。
1396～ASコマンド処理：（M）2600～（M）2FFFを（M）8600～（M）8FFFに転送して8600にジャンプする。
13A9～IVコマンド処理
13BD～LTコマンド処理
143D～STコマンド処理
14AA～LT，ST用表示サブルーチン
1561～LT，ST用I／Oポートイニシャライズ
1572～MSコマンド処理
15D7～MMコマンド処理
15F0～MM，VF，AC用アドレス計算
163E～MMの1部（頭から転送）
164C～MMの1部（後から転送）
165F～ACコマンド処理
16D5～AC用データ（比較ォペコード）
17D4～VFコマンド処理
1768～F－KB入力（INTR5）処理
17ED～ST呼出し
17F6～LT呼出し
1800～1ワードDis Assemble
1A30～DA用データ
1BC0～DAコマンド処理
1C6F～DMコマンド処理
1D20～BS画面25行プリント
1DA0～BS画面を上から1行毎プリント
1DED～（M）8391指定の行を1行プリント
1E17～コメント表示（コメント文字数＝（M）8393
　　　コメント先頭アドレス＝（M）8394，8394
1E33～カーソルコントロール（全レジスタセーブ）
1E47～WWコマンド処理
1E9F～MCコマンド処理
1F44～AS，LA（2000～2FFF）のサブルーチン

プログラム内容の詳細な説明はAS，LAコマンドの説明の後で行います。

```
1800 F5     PUSH PSW
1801 C5     PUSH B
1802 D5     PUSH D
1803 7C     MOV  A,H
1804 CD5819 CALL 1958
1807 7D     MOV  A,L
1808 CD5819 CALL 1958
180B CDB119 CALL 19B1
180E E5     PUSH H
180F 46     MOV  B,M
1810 CD6819 CALL 1968
1813 E1     POP  H
1814 51     MOV  D,C
1815 E5     PUSH H
1816 C5     PUSH B
1817 7E     MOV  A,M
1818 23     INX  H
1819 CD5819 CALL 1958
181C 15     DCR  D
181D C21718 JNZ  1817
1820 C1     POP  B
1821 41     MOV  B,C
1822 C5     PUSH B
1823 3E04   MVI  A,04
1825 90     SUB  B
1826 47     MOV  B,A
1827 CDAC19 CALL 19AC
182A 05     DCR  B
182B C22718 JNZ  1827
182E C1     POP  B
182F E1     POP  H
1830 C5     PUSH B
1831 E5     PUSH H
1832 46     MOV  B,M
1833 0E3B   MVI  C,3B
1835 21351A LXI  H,1A35
1838 C5     PUSH B
1839 110500 LXI  D,0005
183C 7E     MOV  A,M
183D B8     CMP  B
183E CA4918 JZ   1849
1841 0D     DCR  C
1842 CA5618 JZ   1856
1845 19     DAD  D
1846 C33C18 JMP  183C
1849 23     INX  H
184A 0604   MVI  B,04
184C CDB719 CALL 19B7
184F CDB119 CALL 19B1
1852 C1     POP  B
1853 C33519 JMP  1935
1856 C1     POP  B
1857 215C18 LXI  H,185C
185A 1B     DCX  D
185B 78     MOV  A,B
185C E6CF   ANI  CF
185E 3D     DCR  A
185F C26E18 JNZ  186E
1862 CDC119 CALL 19C1
1865 CDF419 CALL 19F4
1868 CDCC19 CALL 19CC
186B C33519 JMP  1935
186E 19     DAD  D
186F 3D     DCR  A
1870 C27C18 JNZ  187C
1873 CDC119 CALL 19C1
1876 CDF419 CALL 19F4
1879 C33519 JMP  1935
187C 19     DAD  D
187D 3D     DCR  A
187E CA7318 JZ   1873
1881 19     DAD  D
1882 DE06   SBI  06
1884 CA7318 JZ   1873
1887 19     DAD  D
1888 3D     DCR  A
1889 CA7318 JZ   1873
188C 19     DAD  D
188D 3D     DCR  A
188E CA7318 JZ   1873
```

```
1891 19     DAD  D
1892 FEBA   CPI  BA
1894 C2A018 JNZ  18A0
1897 CDC119 CALL 19C1
189A CD051A CALL 1A05
189D C33519 JMP  1935
18A0 19     DAD  D
18A1 FEB6   CPI  B6
18A3 CA9718 JZ   1897
18A6 19     DAD  D
18A7 78     MOV  A,B
18A8 E6C7   ANI  C7
18AA 0E04   MVI  C,04
18AC B9     CMP  C
18AD C2B718 JNZ  18B7
18B0 79     MOV  A,C
18B1 CDE219 CALL 19E2
18B4 C33519 JMP  1935
18B7 19     DAD  D
18B8 0C     INR  C
18B9 B9     CMP  C
18BA C2C118 JNZ  18C1
18BD 79     MOV  A,C
18BE C3B118 JMP  18B1
18C1 19     DAD  D
18C2 0C     INR  C
18C3 B9     CMP  C
18C4 C2CE18 JNZ  18CE
18C7 79     MOV  A,C
18C8 CDE219 CALL 19E2
18CB C36818 JMP  1868
18CE 19     DAD  D
18CF FEC7   CPI  C7
18D1 C2E618 JNZ  18E6
18D4 CDC119 CALL 19C1
18D7 78     MOV  A,B
18D8 E638   ANI  38
18DA 1F     RAR
18DB 1F     RAR
18DC 1F     RAR
18DD C630   ADI  30
18DF 00     NOP
18E0 CD5011 CALL 1150
18E3 C33519 JMP  1935
18E6 19     DAD  D
18E7 78     MOV  A,B
18E8 E6C0   ANI  C0
18EA FE40   CPI  40
18EC C21419 JNZ  1914
18EF CDC119 CALL 19C1
18F2 C5     PUSH B
18F3 21B01B LXI  H,1BB0
18F6 0E48   MVI  C,48
18F8 78     MOV  A,B
18F9 B9     CMP  C
18FA DA0519 JC   1905
18FD 23     INX  H
18FE 79     MOV  A,C
18FF C608   ADI  08
1901 4F     MOV  C,A
1902 C3F818 JMP  18F8
1905 0601   MVI  B,01
1907 CDB719 CALL 19B7
190A CDCC19 CALL 19CC
190D C1     POP  B
190E CDD119 CALL 19D1
1911 C33519 JMP  1935
1914 19     DAD  D
1915 FE80   CPI  80
1917 C23019 JNZ  1930
191A 78     MOV  A,B
191B E638   ANI  38
191D 1F     RAR
191E 1F     RAR
191F 1F     RAR
1920 FE00   CPI  00
1922 CA2A19 JZ   192A
1925 19     DAD  D
1926 3D     DCR  A
1927 C22519 JNZ  1925
```

```
192A CDC119 CALL 19C1
192D C30E19 JMP  190E
1930 0E3F   MVI  C,3F
1932 C3E018 JMP  18E0
1935 E1     POP  H
1936 C1     POP  B
1937 0D     DCR  C
1938 CA5119 JZ   1951
193B 23     INX  H
193C 0D     DCR  C
193D C24719 JNZ  1947
1940 7E     MOV  A,M
1941 CD5819 CALL 1958
1944 C35119 JMP  1951
1947 56     MOV  D,M
1948 23     INX  H
1949 7E     MOV  A,M
194A CD5819 CALL 1958
194D 7A     MOV  A,D
194E C34119 JMP  1941
1951 23     INX  H
1952 D1     POP  D
1953 C1     POP  B
1954 F1     POP  PSW
1955 C9     RET
1956 00     NOP
1957 00     NOP
1958 CDC112 CALL 12C1
195B 3A9683 LDA  8396
195E CD5011 CALL 1150
1961 3A9783 LDA  8397
1964 CD5011 CALL 1150
1967 C9     RET
1968 110500 LXI  D,0005
196B 0E01   MVI  C,01
196D C5     PUSH B
196E 0E1B   MVI  C,1B
1970 21351A LXI  H,1A35
1973 7E     MOV  A,M
1974 19     DAD  D
1975 B8     CMP  B
1976 CAAA19 JZ   19AA
1979 0D     DCR  C
197A C27319 JNZ  1973
197D C1     POP  B
197E 0C     INR  C
197F C5     PUSH B
1980 0E0A   MVI  C,0A
1982 7E     MOV  A,M
1983 19     DAD  D
1984 B8     CMP  B
1985 CAAA19 JZ   19AA
1988 0D     DCR  C
1989 C28219 JNZ  1982
198C C1     POP  B
198D 0C     INR  C
198E C5     PUSH B
198F 0E16   MVI  C,16
1991 7E     MOV  A,M
1992 19     DAD  D
1993 B8     CMP  B
1994 CAAA19 JZ   19AA
1997 0D     DCR  C
1998 C29119 JNZ  1991
199B C1     POP  B
199C 78     MOV  A,B
199D E6CF   ANI  CF
199F 3D     DCR  A
19A0 C8     RZ
19A1 0D     DCR  C
19A2 78     MOV  A,B
19A3 E6C7   ANI  C7
19A5 FE06   CPI  06
19A7 C8     RZ
19A8 0D     DCR  C
19A9 C9     RET
19AA C1     POP  B
19AB C9     RET
19AC 3E20   MVI  A,20
19AE CD5011 CALL 1150
```

```
19B1 3E20   MVI  A,20
19B3 CD5011 CALL 1150
19B6 C9     RET
19B7 7E     MOV  A,M
19B8 CD5011 CALL 1150
19BB 23     INX  H
19BC 05     DCR  B
19BD C2B719 JNZ  19B7
19C0 C9     RET
19C1 C5     PUSH B
19C2 0604   MVI  B,04
19C4 CDB719 CALL 19B7
19C7 CDB119 CALL 19B1
19CA C1     POP  B
19CB C9     RET
19CC 3E2C   MVI  A,2C
19CE C3B319 JMP  19B3
19D1 21B01B LXI  H,1BB0
19D4 78     MOV  A,B
19D5 E607   ANI  07
19D7 CAFA19 JZ   19FA
19DA 23     INX  H
19DB 3D     DCR  A
19DC C2DA19 JNZ  19DA
19DF C3FA19 JMP  19FA
19E2 F5     PUSH PSW
19E3 CDC119 CALL 19C1
19E6 F1     POP  PSW
19E7 21B01B LXI  H,1BB0
19EA B8     CMP  B
19EB CAFA19 JZ   19FA
19EE C608   ADI  08
19F0 23     INX  H
19F1 C3EA19 JMP  19EA
19F4 CD131A CALL 1A13
19F7 D2001A JNC  1A00
19FA 0601   MVI  B,01
19FC CDB719 CALL 19B7
19FF C9     RET
1A00 0602   MVI  B,02
1A02 C3FC19 JMP  19FC
1A05 CD131A CALL 1A13
1A08 DAFA19 JC   19FA
1A0B 21B81B LXI  H,1BB8
1A0E 0603   MVI  B,03
1A10 C3FC19 JMP  19FC
1A13 21BB1B LXI  H,1BBB
1A16 78     MOV  A,B
1A17 0E00   MVI  C,00
1A19 E630   ANI  30
1A1B 1F     RAR
1A1C 1F     RAR
1A1D 1F     RAR
1A1E 1F     RAR
1A1F FE00   CPI  00
1A21 CA331A JZ   1A33
1A24 23     INX  H
1A25 0C     INR  C
1A26 3D     DCR  A
1A27 C2241A JNZ  1A24
1A2A 79     MOV  A,C
1A2B FE03   CPI  03
1A2D C2331A JNZ  1A33
1A30 37     STC
1A31 3F     CMC
1A32 C9     RET
1A33 37     STC
1A34 C9     RET
1A30                 20 52 49
1A38  4D 20 30 53 49 4D 20 E9
1A40  50 43 48 4C 07 52 4C 43
1A48  20 0F 52 52 43 20 17 52
1A50  41 4C 20 1F 52 41 52 20
1A58  C9 52 45 54 20 C0 52 4E
1A60  5A 20 C8 52 5A 20 20 D0
1A68  52 4E 43 20 D8 52 43 20
1A70  20 E0 52 50 4F 20 E8 52
1A78  50 45 20 F0 52 50 20 20
1A80  F8 52 4D 20 20 E3 58 54
1A88  48 4C F9 53 50 48 4C EB
```

```
1A90  58 43 48 47 27 44 41 41
1A98  20 2F 43 4D 41 20 37 53
1AA0  54 43 20 3F 43 4D 43 20
1AA8  00 4E 4F 50 20 76 48 4C
1AB0  54 20 F3 44 49 20 20 FB
1AB8  45 49 20 20 D3 4F 55 54
1AC0  20 DB 49 4E 20 20 C6 41
1AC8  44 49 20 CE 41 43 49 20
1AD0  D6 53 55 49 20 DE 53 42
1AD8  49 20 E6 41 4E 49 20 EE
1AE0  58 52 49 20 F6 4F 52 49
1AE8  20 FE 43 50 49 20 C3 4A
1AF0  4D 50 20 C2 4A 4E 5A 20
1AF8  CA 4A 5A 20 20 D2 4A 4E
1B00  43 20 DA 4A 43 20 20 E2
1B08  4A 50 4F 20 EA 4A 50 45
1B10  20 F2 4A 50 20 20 FA 4A
1B18  4D 20 20 CD 43 41 4C 4C
1B20  C4 43 4E 5A 20 CC 43 5A
1B28  20 20 D4 43 4E 43 20 DC
1B30  43 43 20 20 E4 43 50 4F
1B38  20 EC 43 50 45 20 F4 43
1B40  50 20 20 FC 43 4D 20 20
1B48  2A 4C 48 4C 44 3A 4C 44
1B50  41 20 22 53 48 4C 44 32
1B58  53 54 41 20 4C 58 49 20
1B60  53 54 41 58 49 4E 58 20
1B68  44 41 44 20 4C 44 41 58
1B70  44 43 58 20 50 55 53 48
1B78  50 4F 50 20 49 4E 52 20
1B80  44 43 52 20 4D 56 49 20
1B88  52 53 54 20 4D 4F 56 20
1B90  41 44 44 20 41 44 43 20
1B98  53 55 42 20 53 42 42 20
1BA0  41 4E 41 20 58 52 41 20
1BA8  4F 52 41 20 43 4D 50 20
1BB0  42 43 44 45 48 4C 4D 41
1BB8  50 53 57 42 44 48 53 50
1BC0 CD241C  CALL 1C24
1BC3 7B      MOV  A,E
1BC4 95      SUB  L
1BC5 7A      MOV  A,D
1BC6 9C      SBB  H
1BC7 DA011C  JC   1C01
1BCA 3A9983  LDA  8399
1BCD FE40    CPI  40
1BCF CA011C  JZ   1C01
1BD2 3A9183  LDA  8391
1BD5 47      MOV  B,A
1BD6 D619    SUI  19
1BD8 DAF41B  JC   1BF4
1BDB 3A0083  LDA  8300
1BDE FE59    CPI  59
1BE0 C20F1C  JNZ  1C0F
1BE3 CDD611  CALL 11D6
1BE6 06FF    MVI  B,FF
1BE8 04      INR  B
1BE9 78      MOV  A,B
1BEA 329183  STA  8391
1BED AF      XRA  A
1BEE 329283  STA  8392
1BF1 C3C31B  JMP  1BC3
1BF4 CD0018  CALL 1800
1BF7 3A8F83  LDA  838F
1BFA A7      ANA  A
1BFB C4E31D  CNZ  1DE3
1BFE C3E81B  JMP  1BE8
1C01 CD4D1C  CALL 1C4D
1C04 3A8F83  LDA  838F
1C07 A7      ANA  A
1C08 C27B10  JNZ  107B
1C0B AF      XRA  A
1C0C 328F83  STA  838F
1C0F CDAE3B  CALL 3BAE
1C12 FE0A    CPI  0A
1C14 CAE31B  JZ   1BE3
1C17 FE40    CPI  40
1C19 CA7B10  JZ   107B
1C1C 00      NOP
1C1D 00      NOP
```

```
1C1E 00      NOP
1C1F 00      NOP
1C20 00      NOP
1C21 C30F1C  JMP  1C0F
1C24 CD5D13  CALL 135D
1C27 CD9A11  CALL 119A
1C2A AF      XRA  A
1C2B 115E1C  LXI  D,1C5E
1C2E CD2C38  CALL 382C
1C31 CDA33A  CALL 3AA3
1C34 CD9A11  CALL 119A
1C37 3A0083  LDA  8300
1C3A FE59    CPI  59
1C3C 3E01    MVI  A,01
1C3E CA421C  JZ   1C42
1C41 AF      XRA  A
1C42 328F83  STA  838F
1C45 2AA283  LHLD 83A2
1C48 EB      XCHG
1C49 2AA083  LHLD 83A0
1C4C C9      RET
1C4D E5      PUSH H
1C4E D5      PUSH D
1C4F C5      PUSH B
1C50 CD9A11  CALL 119A
1C53 AF      XRA  A
1C54 116A1C  LXI  D,1C6A
1C57 CD2C38  CALL 382C
1C5A C1      POP  B
1C5B D1      POP  D
1C5C E1      POP  H
1C5D C9      RET

1C5E  48 41 52 44 20 43 4F 50
1C66  59 3F 20 00 45 4E 44 00

1C6E CD241C  CALL 1C24
1C71 7B      MOV  A,E
1C72 95      SUB  L
1C73 7A      MOV  A,D
1C74 9C      SBB  H
1C75 DAAF1C  JC   1CAF
1C78 3A9983  LDA  8399
1C7B FE40    CPI  40
1C7D CAAF1C  JZ   1CAF
1C80 3A9183  LDA  8391
1C83 47      MOV  B,A
1C84 D618    SUI  18
1C86 DAA21C  JC   1CA2
1C89 3A0083  LDA  8300
1C8C FE59    CPI  59
1C8E C2C01C  JNZ  1CC0
1C91 CDD611  CALL 11D6
1C94 06FF    MVI  B,FF
1C96 04      INR  B
1C97 78      MOV  A,B
1C98 329183  STA  8391
1C9B AF      XRA  A
1C9C 329283  STA  8392
1C9F C3711C  JMP  1C71
1CA2 CDD21C  CALL 1CD2
1CA5 3A8F83  LDA  838F
1CA8 A7      ANA  A
1CA9 C4E31D  CNZ  1DE3
1CAC C3961C  JMP  1C96
1CAF CDF412  CALL 12F4
1CB2 CD4D1C  CALL 1C4D
1CB5 3A8F83  LDA  838F
1CB8 A7      ANA  A
1CB9 C27B10  JNZ  107B
1CBC AF      XRA  A
1CBD 328F83  STA  838F
1CC0 CDAE3B  CALL 3BAE
1CC3 FE0A    CPI  0A
1CC5 CA911C  JZ   1C91
1CC8 FE40    CPI  40
1CCA CA7B10  JZ   107B
1CCD 00      NOP
1CCE 00      NOP
```

```
1CCF C3C01C  JMP  1CC0
1CD2 C5      PUSH B
1CD3 D5      PUSH D
1CD4 7B      MOV  A,E
1CD5 95      SUB  L
1CD6 7A      MOV  A,D
1CD7 9C      SBB  H
1CD8 DA0D1D  JC   1D0D
1CDB 3A9283  LDA  8392
1CDE FE1D    CPI  1D
1CE0 D20A1D  JNC  1D0A
1CE3 A7      ANA  A
1CE4 CCF91C  CZ   1CF9
1CE7 7E      MOV  A,M
1CE8 CDE011  CALL 11E0
1CEB 3E20    MVI  A,20
1CED CD393C  CALL 3C39
1CF0 CD0513  CALL 1305
1CF3 23      INX  H
1CF4 D1      POP  D
1CF5 C1      POP  B
1CF6 C3D21C  JMP  1CD2
1CF9 7C      MOV  A,H
1CFA CDE011  CALL 11E0
1CFD 7D      MOV  A,L
1CFE CDE011  CALL 11E0
1D01 3E20    MVI  A,20
1D03 CD393C  CALL 3C39
1D06 CD393C  CALL 3C39
1D09 C9      RET
1D0A 3A9183  LDA  8391
1D0D 3C      INR  A
1D0E 329183  STA  8391
1D11 AF      XRA  A
1D12 329283  STA  8392
1D15 CDF412  CALL 12F4
1D18 D1      POP  D
1D19 C1      POP  B
1D1A C9      RET
1D1B  FF FF FF FF FF
1D20 F5      PUSH PSW
1D21 E5      PUSH H
1D22 C5      PUSH B
1D23 D5      PUSH D
1D24 3E07    MVI  A,07
1D26 D3FA    OUT  FA
1D28 2180FC  LXI  H,FC80
1D2B 0E19    MVI  C,19
1D2D 3EA6    MVI  A,A6
1D2F D3BF    OUT  BF
1D31 3EAF    MVI  A,AF
1D33 D3BF    OUT  BF
1D35 3E7D    MVI  A,7D
1D37 D3BF    OUT  BF
1D39 3EF0    MVI  A,F0
1D3B D3BC    OUT  BC
1D3D DBBE    IN   BE
1D3F E610    ANI  10
1D41 C23D1D  JNZ  1D3D
1D44 0620    MVI  B,20
1D46 7E      MOV  A,M
1D47 CD6F1D  CALL 1D6F
1D4A 23      INX  H
1D4B CD601D  CALL 1D60
1D4E 05      DCR  B
1D4F C2461D  JNZ  1D46
1D52 0D      DCR  C
1D53 C23D1D  JNZ  1D3D
1D56 D1      POP  D
1D57 C1      POP  B
1D58 E1      POP  H
1D59 3E1A    MVI  A,1A
1D5B D3AF    OUT  AF
1D5D F1      POP  PSW
1D5E FB      EI
1D5F C9      RET
1D60 DBBE    IN   BE
1D62 E680    ANI  80
1D64 C2601D  JNZ  1D60
1D67 DBBE    IN   BE
```

```
1D69 E680    ANI  80
1D6B CA671D  JZ   1D67
1D6E C9      RET
1D6F F5      PUSH PSW
1D70 C5      PUSH B
1D71 47      MOV  B,A
1D72 17      RAL
1D73 DA981D  JC   1D98
1D76 17      RAL
1D77 DA841D  JC   1D84
1D7A 17      RAL
1D7B DA941D  JC   1D94
1D7E 78      MOV  A,B
1D7F C640    ADI  40
1D81 C39A1D  JMP  1D9A
1D84 17      RAL
1D85 DA8E1D  JC   1D8E
1D88 78      MOV  A,B
1D89 C680    ADI  80
1D8B C39A1D  JMP  1D9A
1D8E 78      MOV  A,B
1D8F C640    ADI  40
1D91 C39A1D  JMP  1D9A
1D94 78      MOV  A,B
1D95 C39A1D  JMP  1D9A
1D98 3E20    MVI  A,20
1D9A 2F      CMA
1D9B D3BC    OUT  BC
1D9D C1      POP  B
1D9E F1      POP  PSW
1D9F C9      RET
1DA0 F5      PUSH PSW
1DA1 E5      PUSH H
1DA2 C5      PUSH B
1DA3 D5      PUSH D
1DA4 3E07    MVI  A,07
1DA6 D3FA    OUT  FA
1DA8 0600    MVI  B,00
1DAA 04      INR  B
1DAB 78      MOV  A,B
1DAC FE1A    CPI  1A
1DAE DAB61D  JC   1DB6
1DB1 D1      POP  D
1DB2 C1      POP  B
1DB3 E1      POP  H
1DB4 F1      POP  PSW
1DB5 C9      RET
1DB6 CDAE3B  CALL 3BAE
1DB9 FE52    CPI  52
1DBB CAB11D  JZ   1DB1
1DBE FE53    CPI  53
1DC0 CAAA1D  JZ   1DAA
1DC3 FE50    CPI  50
1DC5 C2B61D  JNZ  1DB6
1DC8 CDCE1D  CALL 1DCE
1DCB C3AA1D  JMP  1DAA
1DCE 2160FC  LXI  H,FC60
1DD1 112000  LXI  D,0020
1DD4 78      MOV  A,B
1DD5 19      DAD  D
1DD6 3D      DCR  A
1DD7 C2D51D  JNZ  1DD5
1DDA F5      PUSH PSW
1DDB E5      PUSH H
1DDC C5      PUSH B
1DDD D5      PUSH D
1DDE 0E01    MVI  C,01
1DE0 C32D1D  JMP  1D2D
1DE3 E5      PUSH H
1DE4 D5      PUSH D
1DE5 04      INR  B
1DE6 CDCE1D  CALL 1DCE
1DE9 05      DCR  B
1DEA D1      POP  D
1DEB E1      POP  H
1DEC C9      RET
1DED 3A9183  LDA  8391
1DF0 47      MOV  B,A
1DF1 3E07    MVI  A,07
1DF3 D3FA    OUT  FA
```

```
1DF5 C3E31D  JMP  1DE3
1DF8 F3      DI
1DF9 CD201D  CALL 1D20
1DFC C9      RET
1DFD F3      DI
1DFE F5      PUSH PSW
1DFF E5      PUSH H
1E00 D5      PUSH D
1E01 3E07    MVI  A,07
1E03 D3FA    OUT  FA
1E05 213000  LXI  H,0030
1E08 CDD402  CALL 02D4
1E0B 3E1A    MVI  A,1A
1E0D D3AF    OUT  AF
1E0F D1      POP  D
1E10 E1      POP  H
1E11 F1      POP  PSW
1E12 FB      EI
1E13 CDA01D  CALL 1DA0
1E16 C9      RET
1E17 F5      PUSH PSW
1E18 E5      PUSH H
1E19 D5      PUSH D
1E1A C5      PUSH B
1E1B 3A9383  LDA  8393
1E1E 4F      MOV  C,A
1E1F 2A9483  LHLD 8394
1E22 7E      MOV  A,M
1E23 329083  STA  8390
1E26 CD9111  CALL 1191
1E29 23      INX  H
1E2A 0D      DCR  C
1E2B C2221E  JNZ  1E22
1E2E C1      POP  B
1E2F D1      POP  D
1E30 E1      POP  H
1E31 F1      POP  PSW
1E32 C9      RET
1E33 F5      PUSH PSW
1E34 E5      PUSH H
1E35 D5      PUSH D
1E36 C5      PUSH B
1E37 2A9183  LHLD 8391
1E3A 4D      MOV  C,L
1E3B 44      MOV  B,H
1E3C CD713D  CALL 3D71
1E3F CD0513  CALL 1305
1E42 C1      POP  B
1E43 D1      POP  D
1E44 E1      POP  H
1E45 F1      POP  PSW
1E46 C9      RET
1E47 CD5D13  CALL 135D
1E4A 13      INX  D
1E4B 13      INX  D
1E4C CD4B13  CALL 134B
1E4F 2AA283  LHLD 83A2
1E52 EB      XCHG
1E53 2AA083  LHLD 83A0
1E56 32A483  STA  83A4
1E59 47      MOV  B,A
1E5A 7B      MOV  A,E
1E5B 95      SUB  L
1E5C 7A      MOV  A,D
1E5D 9C      SBB  H
1E5E DA661E  JC   1E66
1E61 70      MOV  M,B
1E62 23      INX  H
1E63 C35A1E  JMP  1E5A
1E66 2AA083  LHLD 83A0
1E69 2B      DCX  H
1E6A 23      INX  H
1E6B 7E      MOV  A,M
1E6C B8      CMP  B
1E6D C27D1E  JNZ  1E7D
1E70 7B      MOV  A,E
1E71 BD      CMP  L
1E72 C26A1E  JNZ  1E6A
1E75 7A      MOV  A,D
1E76 BC      CMP  H
```

```
1E77 C26A1E  JNZ  1E6A
1E7A C37B10  JMP  107B
1E7D CDA83B  CALL 3BA8
1E80 3E0D    MVI  A,0D
1E82 11603A  LXI  D,3A60
1E85 CD2C38  CALL 382C
1E88 CDA83B  CALL 3BA8
1E8B 7C      MOV  A,H
1E8C CDE011  CALL 11E0
1E8F 7D      MOV  A,L
1E90 CDE011  CALL 11E0
1E93 3E20    MVI  A,20
1E95 CD393C  CALL 3C39
1E98 7E      MOV  A,M
1E99 CDE011  CALL 11E0
1E9C C34210  JMP  1042
1E9F CD0711  CALL 1107
1EA2 C26E10  JNZ  106E
1EA5 22A083  SHLD 83A0
1EA8 CDA83B  CALL 3BA8
1EAB 7C      MOV  A,H
1EAC CDE011  CALL 11E0
1EAF 7D      MOV  A,L
1EB0 CDE011  CALL 11E0
1EB3 3E20    MVI  A,20
1EB5 CD393C  CALL 3C39
1EB8 7E      MOV  A,M
1EB9 CDE011  CALL 11E0
1EBC 3E2D    MVI  A,2D
1EBE CD393C  CALL 3C39
1EC1 CDAE3B  CALL 3BAE
1EC4 329B83  STA  839B
1EC7 FE08    CPI  08
1EC9 CAC11E  JZ   1EC1
1ECC FE18    CPI  18
1ECE CAC11E  JZ   1EC1
1ED1 FE0D    CPI  0D
1ED3 CAC11E  JZ   1EC1
1ED6 FE0A    CPI  0A
1ED8 CA341F  JZ   1F34
1EDB FE20    CPI  20
1EDD CA151F  JZ   1F15
1EE0 FE7F    CPI  7F
1EE2 CA3D1F  JZ   1F3D
1EE5 CD393C  CALL 3C39
1EE8 FE5C    CPI  5C
1EEA CA2B1F  JZ   1F2B
1EED CDAE3B  CALL 3BAE
1EF0 329C83  STA  839C
1EF3 CD393C  CALL 3C39
1EF6 119B83  LXI  D,839B
1EF9 CD4B13  CALL 134B
1EFC 47      MOV  B,A
1EFD 3A9A83  LDA  839A
1F00 A7      ANA  A
1F01 78      MOV  A,B
1F02 C21C1F  JNZ  1F1C
1F05 329083  STA  8390
1F08 2AA083  LHLD 83A0
1F0B 77      MOV  M,A
1F0C 3E2D    MVI  A,2D
1F0E CD393C  CALL 3C39
1F11 7E      MOV  A,M
1F12 CDE011  CALL 11E0
1F15 2AA083  LHLD 83A0
1F18 23      INX  H
1F19 C3A51E  JMP  1EA5
1F1C 2A2684  LHLD 8426
1F1F 3E20    MVI  A,20
1F21 2B      DCX  H
1F22 77      MOV  M,A
1F23 2B      DCX  H
1F24 77      MOV  M,A
1F25 222684  SHLD 842E
1F28 C3C11E  JMP  1EC1
1F2B CDAE3B  CALL 3BAE
1F2E CD393C  CALL 3C39
1F31 C3051F  JMP  1F05
1F34 3A9083  LDA  8390
1F37 CDE011  CALL 11E0
```

```
1F3A C3081F  JMP  1F08
1F3D 2AA083  LHLD 83A0
1F40 2B      DCX  H
1F41 C3A51E  JMP  1EA5
1F44 C5      PUSH B
1F45 D5      PUSH D
1F46 97      SUB  A
1F47 47      MOV  B,A
1F48 4F      MOV  C,A
1F49 57      MOV  D,A
1F4A 7E      MOV  A,M
1F4B CDCB1F  CALL 1FCB
1F4E FEFF    CPI  FF
1F50 CAB51F  JZ   1FB5
1F53 F5      PUSH PSW
1F54 7A      MOV  A,D
1F55 FE00    CPI  00
1F57 C2611F  JNZ  1F61
1F5A F1      POP  PSW
1F5B 4F      MOV  C,A
1F5C 14      INR  D
1F5D 23      INX  H
1F5E C34A1F  JMP  1F4A
1F61 FE01    CPI  01
1F63 C2741F  JNZ  1F74
1F66 79      MOV  A,C
1F67 07      RLC
1F68 07      RLC
1F69 07      RLC
1F6A 07      RLC
1F6B 4F      MOV  C,A
1F6C F1      POP  PSW
1F6D B1      ORA  C
1F6E 4F      MOV  C,A
1F6F 14      INR  D
1F70 23      INX  H
1F71 C34A1F  JMP  1F4A
1F74 FE02    CPI  02
1F76 C2911F  JNZ  1F91
1F79 79      MOV  A,C
1F7A 0F      RRC
1F7B 0F      RRC
1F7C 0F      RRC
1F7D 0F      RRC
1F7E E60F    ANI  0F
1F80 47      MOV  B,A
1F81 79      MOV  A,C
1F82 07      RLC
1F83 07      RLC
1F84 07      RLC
1F85 07      RLC
1F86 E6F0    ANI  F0
1F88 4F      MOV  C,A
1F89 F1      POP  PSW
1F8A B1      ORA  C
1F8B 4F      MOV  C,A
1F8C 14      INR  D
1F8D 23      INX  H
1F8E C34A1F  JMP  1F4A
1F91 FE03    CPI  03
1F93 C2C51F  JNZ  1FC5
1F96 78      MOV  A,B
1F97 07      RLC
1F98 07      RLC
1F99 07      RLC
1F9A 07      RLC
1F9B 47      MOV  B,A
1F9C 79      MOV  A,C
1F9D 0F      RRC
1F9E 0F      RRC
1F9F 0F      RRC
1FA0 0F      RRC
1FA1 E60F    ANI  0F
1FA3 B0      ORA  B
1FA4 47      MOV  B,A
1FA5 79      MOV  A,C
1FA6 07      RLC
1FA7 07      RLC
1FA8 07      RLC
1FA9 07      RLC
```

```
1FAA E6F0    ANI  F0
1FAC 4F      MOV  C,A
1FAD F1      POP  PSW
1FAE B1      ORA  C
1FAF 4F      MOV  C,A
1FB0 14      INR  D
1FB1 23      INX  H
1FB2 C34A1F  JMP  1F4A
1FB5 7A      MOV  A,D
1FB6 FE00    CPI  00
1FB8 CAC61F  JZ   1FC6
1FBB D1      POP  D
1FBC 79      MOV  A,C
1FBD 12      STAX D
1FBE 13      INX  D
1FBF 78      MOV  A,B
1FC0 12      STAX D
1FC1 13      INX  D
1FC2 97      SUB  A
1FC3 C1      POP  B
1FC4 C9      RET
1FC5 F1      POP  PSW
1FC6 D1      POP  D
1FC7 3E01    MVI  A,01
1FC9 C1      POP  B
1FCA C9      RET
1FCB FE30    CPI  30
1FCD DAE71F  JC   1FE7
1FD0 FE3A    CPI  3A
1FD2 DAE41F  JC   1FE4
1FD5 FE41    CPI  41
1FD7 DAE71F  JC   1FE7
1FDA FE47    CPI  47
1FDC D2E71F  JNC  1FE7
1FDF E60F    ANI  0F
1FE1 C609    ADI  09
1FE3 C9      RET
1FE4 E60F    ANI  0F
1FE6 C9      RET
1FE7 3EFF    MVI  A,FF
1FE9 C9      RET

1FEA  FF FF FF FF FF FF FF FF
1FF2  FF FF FF FF FF FF FF FF
1FFA  FF FF FF FF FF FF
```

特集

パーソナルコンピュータの応用 分野を無限に拡大！

各種プリンタの機能と特徴をさぐる

パーソナルコンピュータ，マイクロコンピュータを使用する上で本体以外に数々の周辺機器が考えられますが，現時点で一番動きの大きいのがプリンタです。

先に電波新聞社の行なったマイコンユーザーに対してのアンケート結果でも次に購入予定の周辺機器の中ではプリンタがトップですし，マイコン関連製品販売店店頭でも現在相当数のプリンタが販売されています。

今月は今，プリンタ購入を考えておられる方々の為に，市販製品のあれこれを紹介してみましょう。

プリンタがあれば…

プリンタで何ができるか，今あらためてここで述べるまでもありませんが，通常，本体とモニタＴＶのみでプログラミングしたり，マイコンに仕事をさせたりする場合，プリンタが加われば使用効率は倍以上になる事はまちがいありません。

まず，プログラミングの段階で，リストを出力し，デバックしていく上で画面上を流れるリストをせわしなく目で追って必要部分をチェックするのと，一気に打出したリストと手元のフローチャートと比較しながらプログラム全体を一目でチェックするのとでは，時間的にも，精神的にも格段の差があることは明白です。

自分が開発したプログラムも，カセットに納めておけば又再現はできますが，数多くのソフトを組み合わせて新しいソフトを作ったり，後々あのソフトはどういう内容であったかなどを知りたい，という場合，プリンタのハードコピーは欠かせない資料となります。

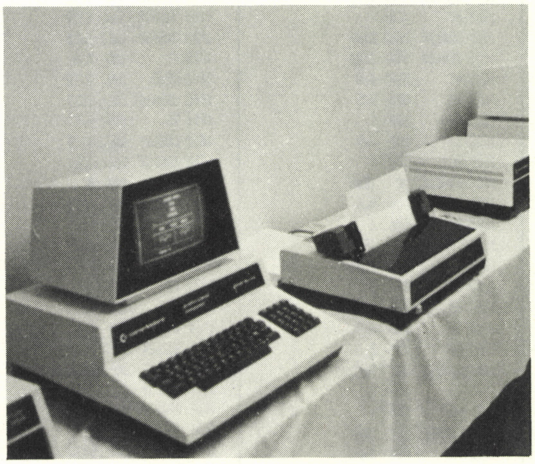
さらに，プリンタを使用することでマイコンの新しい応用範囲が極端に拡がります。

伝票，請求書，発送あて名リストの作成，在庫管理表，統計表，住所・電話簿，手紙，文書等の作成等々，数えきれないほど無限の機能が手元のマイコンに付加されるわけです。

このプリンタ，最近では以前にくらべ価格もぐっと手ごろになってきました。又マイコンのより実務的な応用への指向が強くなってきたこともあって，今急激に普及をはじめたということでしょう。

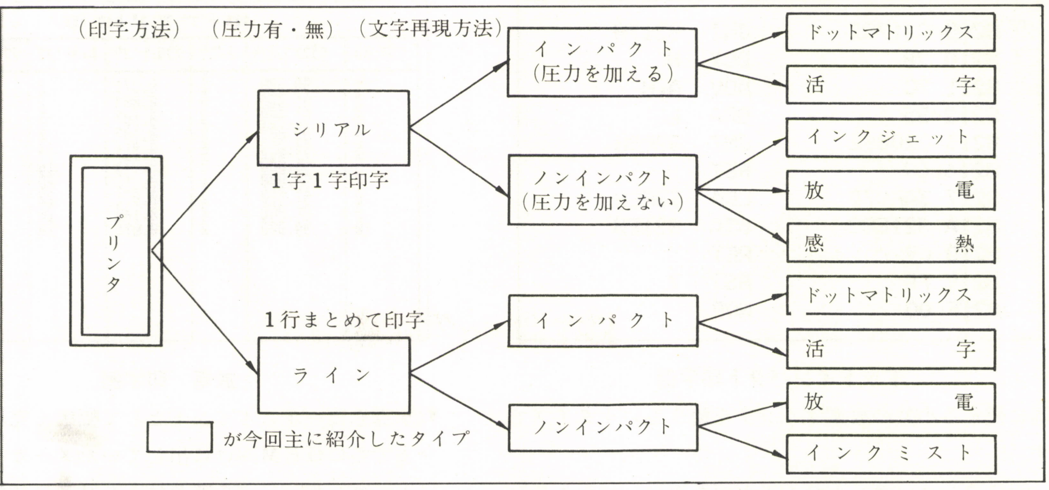
プリンタの種類

いろいろな方式のプリンタがありますが，動作原理により**第１図**のように分類できます。インパクト型は(1)普通紙使用の為，コストが安い。(2)コピー可能，な



プリンタはマイコンの機能を倍加する

《第1図》プリンタの種類


（印字方法）
（圧力有・無）
（文字再現方法）
プリンタ
シリアル
1字1字印字
ライン
1行まとめて印字
インパクト
（圧力を加える）
ノンインパクト
（圧力を加えない）
ドットマトリックス
活字
インクジェット
放電
感熱
インパクト
ノンインパクト
ドットマトリックス
活字
放電
インクミスト
が今回主に紹介したタイプ

どの特長とともに(1)騒音が大きい，(2)それほど高速でないなどの問題点もありましたが，ドットインパクトタイプなどの出現により速度も騒音も大分改善されてきています。

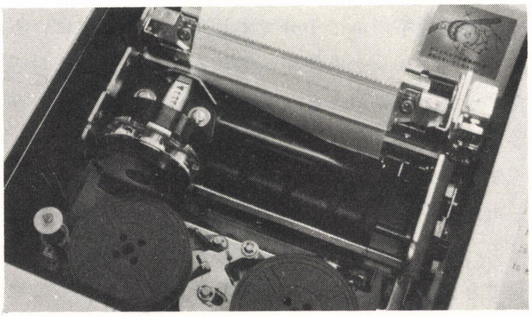
ノンインパクト型には放電型，感熱型などが主ですが，特殊用紙を必要とする点，保存性の面でやや難点はあるものの手軽に入手しやすい価格によりかなりの人気があります。

印字していく上で，一文字一文字行なうものがシリアルプリンタ，一行文を一気に打ってしまうものがラインプリンタですが，ラインプリンタのほうは高速のため大量データを高速であつかう大型コンピュータシステムにはかかせません。しかし当然高価になってきます。

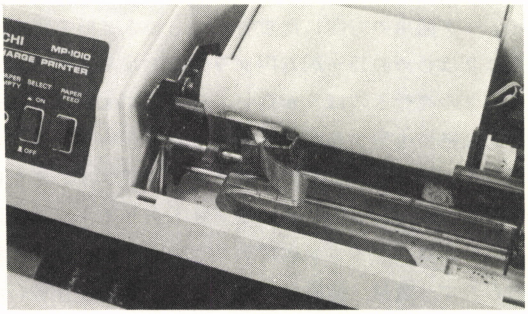
今，パーソナルコンピュータ用に大量に普及しはじめているものはシリアルプリンタのほうです。速度も100文字/秒程度あるのでマイコン用には十分ですし，機構も簡単で価格も安くなっています。

現在市販されているマイコン用プリンタの多くは，シリアルタイプ・ドットマトリックスのインパクトタイプか，ノンインパクトタイプということができます。

ドットマトリックスとは，活字インパクト型とちがって，プリンタのヘッドはたて一列7本の細いソレノイドピンだけしかなく，非常に簡単です。この7本のピンをコントローラを使ってヘッド移動とともに適当に押出して必要な文字や記号を作り出しています。



ドットインパクト　ヘッド部分


MP-1010
ARGE PRINTER
SELECT
PAPER FEED
ON
OFF

放電　ヘッド部

放電式の場合はソレノイド・ピンのかわりに放電用の細いヒゲをたてに列置して，各ピンに適当な配分で電圧をかけることにより文字を作り出します。

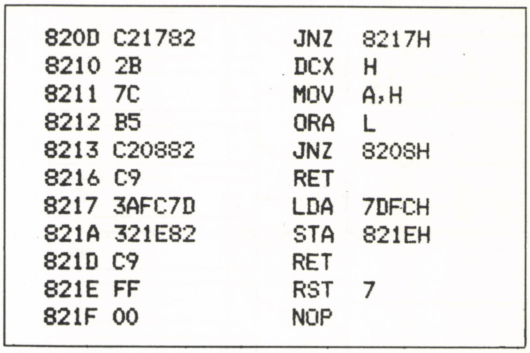
感熱式は，放電式のヒゲを熱線に変えたものとみてよいでしょう。

ともにそれぞれの文字に対応する活字が一字一字あるものとちがって書体も特徴のあるものになっていますが，慣れれば見にくいという事はありません。

プリンタの使用分野

マイコンショップで現在販売されている周辺の中でトップはプリンタである事ははじめにも紹介したとおりですが，全体を通してみるとこのプリンタの動きにも大きく分けて二つのパターンがあります。

一つは，パーソナルコンピュータと組合せた実務的応用の為にドットインパクトタイプの15～20万クラスのものを購入するタイプ，もう一つは従来からのマイコン・マニアが周辺を拡張していくうえで手がるに安



```
820D C21782     JNZ  8217H
8210 2B         DCX  H
8211 7C         MOV  A,H
8212 B5         ORA  L
8213 C20882     JNZ  8208H
8216 C9         RET
8217 3AFC7D     LDA  7DFCH
821A 321E82     STA  821EH
821D C9         RET
821E FF         RST  7
821F 00         NOP
```

ドットインパクト印字例

価に使える小型の放電プリンタを使うというタイプです。

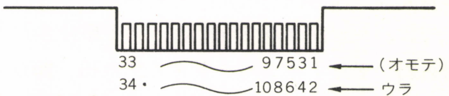
マイコンユーザーそのものが前者のパーソナルコンピュータ活用の方向に比重をうつしてきている現在，やはりはじめの15～20万円クラスのドットインパクトタイプの売行きのほうが良いのは事実ですが，まだまだ低価格の小型プリンタを求める層も多いのです。

又，これと別に40ないし80ケタの放電プリンタをOEM用に大量に販売している会社もあります。これは主に計測器，マイコン応用製品等の中に組込まれる為のもので，数量，価格的には第二のタイプより多いのも事実です。

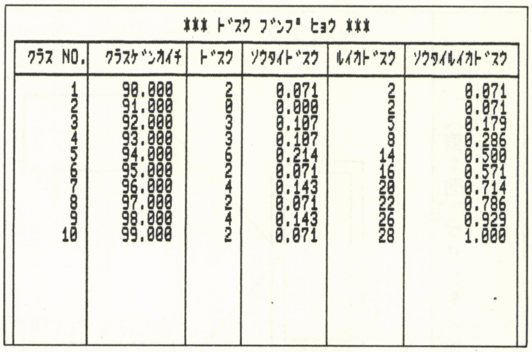
主な売れすじをおってみると，日電のPC8001，タンディーのTRS－80，コモドールのPETなど，各マイコン専用の機種はそれぞれの本体の売行に比例して売れています。特にPC8001用プリンタについては，PC8001購入者の半数はプリンタを購入する予定という数字も出ています。又タンディーの15インチタイプ等は他機種への接続用としても比較的良く出ており，主に業務用に使われています。

プリンタ専門に販売しているメーカーの製品も各種マイコン，パーソナルコンピュータへの接続が容易という点をセールスポイントとして幅広く売れています。今まで主にOEM向けに出していたメーカーが，パーソナルコンピュータの普及にあわせ，自社製品を一般向け商品にしあげて本格的にこの分野へのり込むという傾向もいちじるしく，それにつれて価格も下がってきています。マイコンユーザー，マニアにとってはうれしい事です。

端子番号	信号名	方向	端子番号	信号名	方向
1	STB	出力	2	GND	
3	PD 0	出力	4	GND	
5	PD 1	出力	6	GND	
7	PD 2	出力	8	GND	
9	PD 3	出力	10	GND	
11	PD 4	出力	12	GND	
13	PD 5	出力	14	GND	
15	PD 6	出力	16	GND	
17	PD 7	出力	18	GND	
19	$\overline{\text{ACK}}$	入力	20	GND	
21	$\overline{\text{READY}}$	入力	22	GND	
23	NC		24	NC	
25	NC		26	HIGH	
27	NC		28	NC	
29	HIGH		30	HIGH	
31	GND		32	NC	
33	NC		34	NC	



パラレルインターフェース（セントロニクス）の例 （PC8001の場合のプリンタ出力コネクタ番号）



```
                  *** ドスウ ブンプ ヒョウ ***
クラス NO.| クラスケ゛ンオイチ | ト゛スウ | ソウタイト゛スウ | ルイオト゛スウ | ソウタイルイオト゛スウ
        1 |     90.000 |  2 | 0.071 |  2 | 0.071
        2 |     91.000 |  0 | 0.000 |  2 | 0.071
        3 |     92.000 |  3 | 0.107 |  5 | 0.179
        4 |     93.000 |  3 | 0.107 |  8 | 0.286
        5 |     94.000 |  6 | 0.214 | 14 | 0.500
        6 |     95.000 |  2 | 0.071 | 16 | 0.571
        7 |     96.000 |  4 | 0.143 | 20 | 0.714
        8 |     97.000 |  2 | 0.071 | 22 | 0.786
        9 |     98.000 |  4 | 0.143 | 26 | 0.929
       10 |     99.000 |  2 | 0.071 | 28 | 1.000
```

放電　印字例

機種選択のポイント

このプリンタ，ドットインパクトにしろ放電タイプにしろ，中味のメカだけを見てみると，3～4社の専門メーカーのものに集約することができます。ですから印字そのものの部分は品位，強度，耐久性などについてはほとんど差はないと見てもかまいません。ただし，そのメカを駆動させるエレクトロニクス部分はソフトも含め各社特徴を出していますから同じドットインパクトタイプで，メカは同じでもソフトにより，1キャラクタが5×7ドットだったり9×7ドットだったりするわけです。

内蔵するキャラクタも重要なポイントです。英字と数字，記号のみのASCIIタイプのもの，カナも含むJISタイプのもの，特殊なパターンやマークを内蔵したものなどと，ほとんどプリンタ内蔵のキャラクタゼネレータ（ROM）により使用パターンがきまってきます。計測や，ある数値の計算専用などという場合は英・数字のみで十分ですし，ゲームなどにいろいろなグラフィックを使用している場合はそれに対応したグラフィックのキャラクタを内蔵してあるものが必要です。

業務向けで，特に事務用にと考えている場合は複写が可能かどうかが決定的なきめてになります。ドットインパクトタイプはほとんど2～3枚の同時プリントができますが，請求書，納品書等発行に際してはぜひほしい機能です。

騒音の点では，ドットインパクト型も改良されてきているとはいえ，放電，感熱とくらべるとかなり大きな音を発生します。個人が自宅で使うような場合特に夜中などふすま1枚むこうガワで家族がねていたりすると，インパクトタイプの音はまだうるさすぎます。

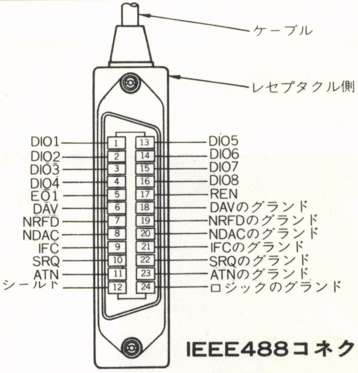
プログラム作成上のチェックに使おう，というような場合は，コストの面もふくめてノンインパクトタイプのほうがむいているともいえるでしょう。

プリンタとマイコンの接続

「どんなプリンタを持ってきてもコネクタをさし変えて使えれば……」たいへん使いやすいのですが，現実にはこれまでの歴史的経緯や考え方の違い，仕様の違いなどがからんで多種多様なインターフェースが使われています。ここではその中でも簡易パーソナル・コンピュータ用に広く使われているインターフェースについて少し調べてみましょう。

まずインターフェースとしては最初に電気的にどのような形態やレベルのデータが転送されているかということが問題になります。これで機械的にコネクタを接続して〝こわれない〟としても，次にプリンタとやりとりするデータが何かを知らなければなりません。つまり，このプリンタは何を印字できるのか，そのコードやデータのフォーマットはどんな形式か，タイミングはどうなっているのかといった機器内部に深くはいりこんだ内容を理解していることが必要です。

この両者はもちろん深く関係していますが，それぞれいろいろなレベルで統一仕様が決まってからはある程度独立して発達していきます。

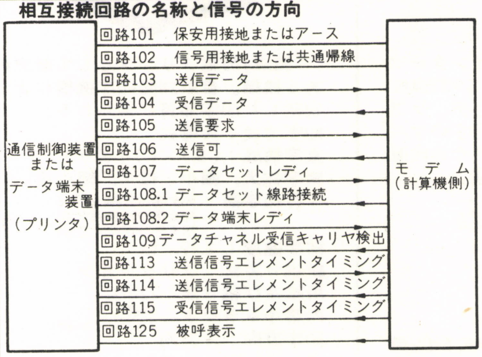

ケーブル
レセプタクル側
DIO1
DIO2
DIO3
DIO4
EO1
DAV
NRFD
NDAC
IFC
SRQ
ATN
シールド
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
DIO5
DIO6
DIO7
DIO8
REN
DAVのグランド
NRFDのグランド
NDACのグランド
IFCのグランド
SRQのグランド
ATNのグランド
ロジックのグランド

IEEE488コネクタのピン配置

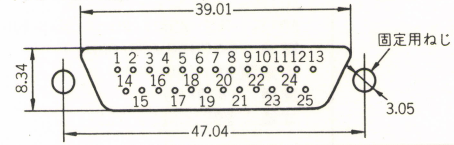
現在，簡素なプリンタはこれまでの英数カナの印字機能のみを持つ機種から，ラスタイメージのグラフィックプリント機能を有する機種，そして漢字パターンのキャラクタROMを内蔵し，JISコード（C6226 C6228）に基ずき，漢字の印字を行うように変わりつつあります。またコスト低下もめざましく，メカニズムは可能な限り減らし，制御用のターミナルプロセッサのソフトウェアの比重が非常に大きなものとなっています。

インターフェースの形式としては標準的な文字コードをパラレルに伝送するパラレルインターフェース（セントロニクス社のコネクタ配置が有名でセントロニクス仕様と呼びならわされている）そして調歩同期式でデータをシリアルに伝送するシリアルインターフェースJIS C6361またはEIA RS232C，また測定・制御用に使われる機会の多くなったIEEEインターフェース・バスなどの準備されている機器が多くなっています。

相互接続回路の名称と信号の方向


通信制御装置
または
データ端末
装置
（プリンタ）
回路101　保安用接地またはアース
回路102　信号用接地または共通帰線
回路103　送信データ
回路104　受信データ
回路105　送信要求
回路106　送信可
回路107　データセットレディ
回路108.1 データセット線路接続
回路108.2 データ端末レディ
回路109 データチャネル受信キャリヤ検出
回路113　送信信号エレメントタイミング
回路114　送信信号エレメントタイミング
回路115　受信信号エレメントタイミング
回路125　被呼表示
モ　デ　ム
（計算機側）

コネクタのピン配置


単位：mm
39.01
固定用ねじ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 16 18 20 22 24
15 17 19 21 23 25
8.34
3.05
47.04

相互接続回路の使用条件

相互接続回路番号	M_1	M_2	M_3	M_4	相互接続回路名称	信号方向		ピン番号
						モデムへ	モデムから	
101	○	○	○	○	保安用接地またはアース	—	—	1
102	○	○	○	○	信号用接地または共通帰線	—	—	7
103	○	○	○	○	送信データ	◎		2
104	○	○	○	○	受信データ		◎	3
105	○	○	○	○	送信要求	◎		4
106	○	○	○	○	送 信 可		◎	5
107	○	○	○	○	データセットレディ		◎	6
108.1*	○	○	○	○	データセット線路接続	◎		20
108.2*	○	○	○	○	データ端末レディ	◎		20
109	○	○	○	○	データチャネル受信キャリヤ検出		◎	8
113			○		送信信号エレメントタイミング	◎		24
114				○	送信信号エレメントタイミング		◎	15
115			○	○	受信信号エレメントタイミング		◎	17
125		○			被呼表示		◎	22

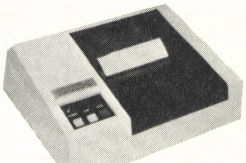
＊：いずれか一方を使用する。
○：使用回路を示す。
◎：信号の方向を示す。
M_1：1200ビット/秒以下の専用回線用モデム
M_2：1200ビット/秒以下の交換回線用モデム
M_3：2400ビット/秒のモデム（外部タイミング）
M_4：2400ビット/秒のモデム（内部タイミング）

ノンインパクトタイプ

ノンインパクト タイプ

●コンピュータランド

CHERRY－Ⅰ　¥99,800

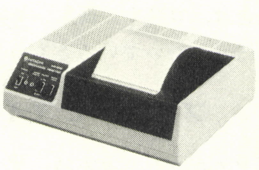


ＡＰＰＬＥ－Ⅱ専用の本機は文字キャラクタをＡＰＰＥＬ本体により作成するため，文字だけでなく，グラフィック画面をも約５秒間でプリントできる。小型，軽量，低コストが魅力。

印字方式：感熱方式
文字構成：（５）×（７）ドット
一行印字数：40キャラクタ
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：黒色発色感熱紙110㎜幅
キャラクタ：アップル本体により構成。
インターフェース：アップル本体のI/Oスロット＃１～＃７のいずれかにプリンタ付属のPIAボードを添して接続。PIAボードに必要な電源はアップルから供給。
電源：（AC100V±５％，50/60Hz）
重量：（４kg）
寸法：280×75～112.5×230

●日立家電販売(株)

MP－1010



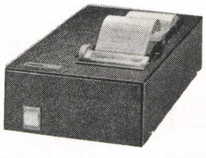
日立ベーシックマスター専用機。別売のI／OアダプターMP－1010A（¥60,000）を使用してマイコン本体と接続。高速で音が静か，５×９ドットの見やすい文字，紙切れ警告ブザーなど，使いやすい。

印字方式：放電ドットマトリックス
文字構成：（５）×（９）ドット
文字拡大，縮小：拡大，縮小可
一行印字数：80字，40字，20字の３種をソフトで選択
印字速度：150行/分
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：放電用紙120㎜
内蔵キャラクタ：158種
インターフェース：８ビットパラレル(I/Oインターフェース使用)
電源：（AC100V50/60Hz）
消費電力：（30W）
重量：（4.6kg）
寸法：330×108×267

●関東電子機器販売(株)

Logitec K－11K，K－11S

K…¥43,500　S…¥52,800

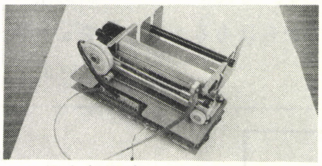


ワンボードマイコン全盛時からのベストセラー。ローコストで手軽にプリンタの機能が得られる。各種マイコンとのインターフェイスマニュアルが完備しており接続は簡単。

印字方式：K……放電式
S……感熱式
文字構成：（５）×（７）ドット
一行印字数：K……32文字，16文字/行
S……20文字，40文字/行
印字速度：≒２行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙幅寸法：60㎜
内蔵キャラクタ：JIS 128種
印字方向：左→右片方向
インターフェース：８ビットパラレル
電源：（AC100V 50/60Hz）
消費電力：K……20W
S……35W
重量：K……1.9kg
S……2.2kg
寸法：160×70×220

●関東電子機器販売(株)

TSP－8001



２月中旬発売。メカ＋インターフェースをそなえ，従来製品TSP7706Bとコネクタ，電源はコンパチ。ソフトマニュアル付き。メカ好きのマニアには最適。計測用が主のため内蔵キャラクタは英文字，数字。

印字方式：放電式
文字構成：（５）×（７）ドット
文字拡大，縮小：縮小可
一行印字数：40文字/行
80文字/行
印字速度：２行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：RMP8146，5インチ
内蔵キャラクタ：ASCII 64種
印字方向：左→右片方向
インターフェース：ASCII ７ビットパラレル
電源：－24V
＋５V
消費電力：－24V 200mA MAX
＋５V 200mA MAX
重量：（約850g）
寸法：205×110×150

●日本ハムリン

UA801　¥122,000

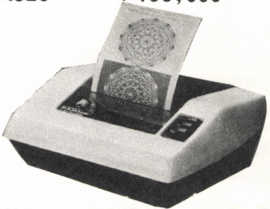
「高級」放電プリンタとして歴史のある機種。自動調整印字機構により安定した印字品質が得られる。

印字方式：放電式
文字構成：（５）×（７）ドット
文字拡大，縮小：拡大，縮小可
一行印字数：80文字/行（縮小）
40文字/行（普通文字）
20文字/行（拡大文字）
印字速度：２行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：120㎜
内蔵キャラクタ：95種
（オプション128）
印字方向：片方向
インターフェース：
801P…７ビットパラレル
801S…RS-232C/20mAカレントループ
電源：（AC100V50/60Hz）
消費電力：（60VA）
重量：（4.9kg）
寸法：295×111×321

ノンインパクトタイプ

●日本ハムリン

UA820　　¥158,000

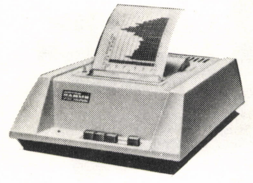


グラフィック機能をそなえた放電式プリンタ。CRT上のグラフィックを記録することができる。

印字方式：放電式
文字構成：
キャラクタ……5×7 ドット
グラフィック…8×512ドット
文字拡大，縮小：拡大，縮小あり
一行印字数：80文字（縮小文字）
40文字（普通文字）
20文字（拡大文字）
キャラクタ：80桁／行
印字速度：2行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：120㎜
内蔵キャラクタ：95種
インターフェース：
●UA－820P パラレルインターフェース
●UA－820S シリアル(RS232C/20mA カレントループ)
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(60VA)　　)
重量：(4.9kg)　)
寸法：295×111×321

●日本ハムリン

UA－850　　¥248,000

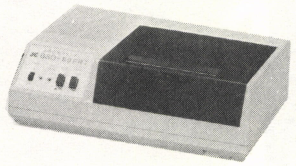


マイコンのCRT用のビデオ信号出力にそのまま直結するだけで画面分の内容をキャラクタ，グラフィックにかかわらずプリンタに表わすことができる便利なプリンタ。マイコンとの接続は1本のコードだけという点が最大の特徴。

印字方式：放電式
解像度：標準解像度モード60桁／行
高解度モード90桁／行
記録面積：96㎜×128㎜（標準解像度）
96㎜×256㎜（高解像度）
入力信号：コンポジットビデオ信号，セパレートビデオ信号
走査方式：2：1インターレース走査
カラー信号：NTSC方式（RGB合成信号でも可）
同期信号周期：垂直…16.7ms
水平…63.5μs

●日本マイクロコンピュータ(株)

BSD－80PRT　　¥88,000



TK80BS用として永く人気のあるベストセラー。放電式ローコスト化の引金となった。PC8001にそのままコードだけで接続できる点も今後のセールスポイントになりそう。

印字方式：放電ドットマトリックス
文字構成：(5)×(8)ドット
文字拡大，縮小：大，小2種類
一行印字数：80字，40字，20字の3種をソフトで選択
印字速度：2.5行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：放電用紙120㎜
内蔵キャラクタ：186種（英小文字指定も可）
インターフェース：8ビットパラレル
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(30W)
重量：(4.6kg)
寸法：330×108×267

●シャープ(株)

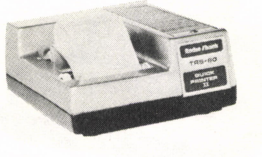
MZ－80P2　　¥148,000

放電タイプとしては80桁と大型のプリンタ。MZ80Kの各種グラフィックキャラクタも内蔵し，すべて印字することが可能。静かな点も家庭内で使用する上で大きなメリットとなる。専用I/O使用。

印字方式：放電式
文字構成：(8)×(8)ドット
一行印字数：80字
印字速度：約1.5行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：8.5インチ放電紙
内蔵キャラクタ：226種
印字方向：片方向
インターフェース：バトミントンインターフェース準拠
電源：(AC100V±10%)
消費電力：(35W)
重量：(8kg)
寸法：430×130×285

●タンディラジオシャック

クイックプリンタⅢ　　¥68,000

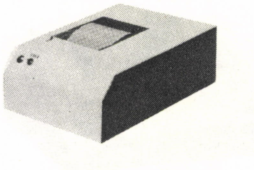


TRS－80専用のローコストタイプ。インターフェースなしでTRS－80と接続可。別に8ビットシリアル，パラレルRS232Cともインターフェースを使用すれば使用できる。

印字方式：放電式
文字構成：(7)×(5)ドット
文字拡大，縮小：拡大可
一行印字数：32字／行
印字速度：64桁／秒
紙送り方式：フリクション
用紙及び幅寸法：放電用紙60㎜
内蔵キャラクタ：64種ASCII
インターフェース：TRS80バスライン直結。他に8ビットパラレル，RS232Cも可。
電源：(AC100V50/60Hz)

●東亜マイクロコンピュータ

PU－018(B)　　¥84,800



マイコン研究用，機器組込用として最適なサーマルタイプ。各種インターフェースを内蔵ピンコネクタで切替えられる点が特徴。

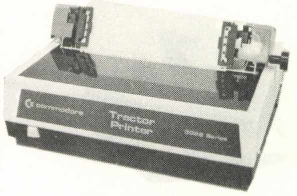
印字方式：サーマル
文字構成：(5)×(7)ドット
一行印字数：20文字
印字速度：2行／秒
紙送り方式：フリクション
用紙：専用感熱ロール紙
内蔵キャラクタ：変形JIS(英数大文字，カナ112) 7ビットカナ付き
印字：標準左づめ，コマンドにより右づめ
インターフェース：8080系CPUバス直結方式，パラレル（セントロニクス準拠），シリアル（オプション）をショートピンで切替可能
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(15VA)
寸法：140×80×250

ドットインパクトタイプ

ドットインパクトタイプ

●コモドール・ジャパン

CBM3022 ￥228,000

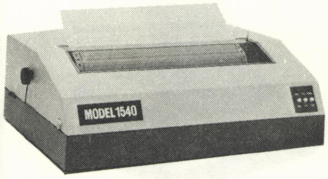


ＰＥＴ／ＣＢＭ専用。ＣＰＵコントローラ内蔵のインテリジェントタイプ。グラフィックディスプレイ，画面ハードコピーも自由に行なえる。

印字方式：ドットマトリックス
文字構成：(６)×(７)ドット
文字拡大，縮小：ヨコ６～48，タテ７の間を自由に選択可
一行印字数：最大80字
印字速度：90文字／秒
紙送り方式：トラクタフィード
用紙及び幅寸法：8.5インチ＋0.5インチ×２(スプロケットマージン)
複写能力：オリジナル＋２
内蔵キャラクタ：ASCII 64文字，グラフィック64文字，カナ51文字計179種。他に反転文字，プログラマブルキャラクタ（無限）
印字方向：右片方向
インターフェース：IEEE－488
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(100W)
重量：(約12kg)
寸法：420×150×450

●伊藤忠商事(株)

1540P，1540R

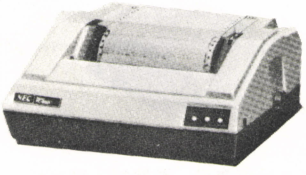


印字桁数136，15インチ幅使用のビジネス向け。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(９)×(７)ドット
文字拡大，縮小：拡大文字あり
一行印字数：136文字／行(普通文字)
68文字／行(拡大文字)
印字速度：125文字／秒(普通文字)
紙送り方式：ピンフィード
用紙及び幅寸法：4.5～15.5インチ
複写能力：オリジナル＋３コピー
内蔵キャラクタ：ASCII 94種，JIS 157種
印字方向：両方向
インターフェース：P＝パラレル，R＝シリアルインターフェース＋カレントループ
電源：(AC100V 50/60Hz)
重量：(14.5kg)
寸法：560×188×368

●日本電気

PC－8021 ￥165,000

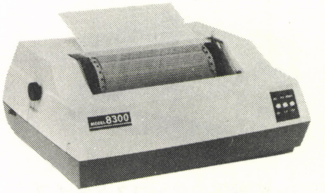


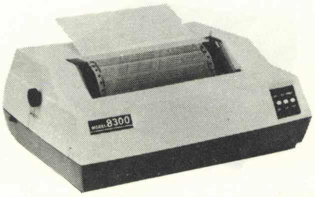
ＰＣ－8001専用機。ＰＣのビジネス向けアプリケーションには欠かせないもの。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(５)×(７)ドット
文字拡大，縮小：拡大可能(10)×(７)ドット
一行印字数：80文字／行（普通文字）
40文字／行（拡大文字）
印字速度：125文字／秒
紙送り方式：ピンフィード
用紙及び幅寸法：４インチ～10インチ
複写能力：コピー３枚(ノーカーボン)
内蔵キャラクタ：158
印字方向：両方向
インターフェース：８ビットパラレル
電源：(AC100V±10%)
消費電力：(80W)
重量：(10kg)
寸法：449×185×375

●伊藤忠商事(株)

8300P ￥169,800
8300R ￥188,000





ローコストプリンターシリーズと銘打ち，低価格ながら高性能，高信頼性を特徴とする。すでに他社からも同形のプリンタが販売されており，これはそのオリジナル。大手商社も一般向けにのり出したもの。

8300P がパラレルインターフェース，8300R がシリアルインターフェース＋カレントループとなっている。

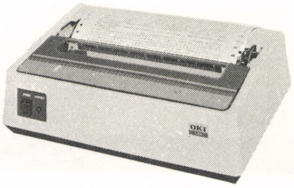
その他同形で，文字構成が５×７ドットマトリックスのモデル8300（￥159,800）も有る。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(９)×(７)ドット
文字拡大，縮小：拡大文字，縮小文字可
一行印字数：80文字／行(普通文字)
40文字／行(拡大文字)
132文字／行(縮小文字)
66文字／行(縮小文字拡大)
印字速度：125文字／秒
紙送り方式：ピンフィード
用紙及び幅寸法：4.5～10インチ
複写能力：オリジナル＋３枚
内蔵キャラクタ：ＡＳＣＩＩ 94種，ＪＩＳ157種
印字方向：両方向印字（オプション片方向）
インターフェース：Ｐ＝パラレル／セントロニクスコンパチＲ＝シリアル＋カレントループ
電源：115V 60Hz
110V 50/60Hz
220V，240V，50Hz
重量：(10kg)
寸法：449×185×375

ドットインパクトタイプ

●沖電気工業(株)

OKITYPER−5200 ¥180,000

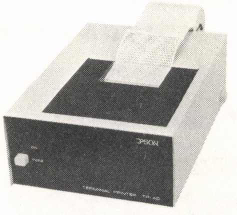


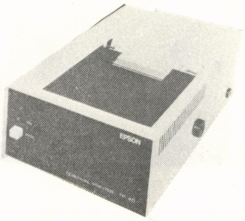
低騒音，小形，グラフィック印字，圧縮印字が可能な普及機。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(９)×(７)ドット
文字拡大，縮小：縮小，拡大可
一行印字数： 80文字／行(普通文字)
40文字／行(拡大文字)
132文字／行(縮小文字)
印字速度： 80文字／秒(普通，縮小文字)
40文字／秒(拡大文字)
紙送り方式：フリクション(標準)
9.5インチ固定スプロケット(標準)
2.5〜9.5インチ可変ピントラクタフィード(オプション)
用紙及び幅寸法：標準9.5インチ
最低2.5インチ
複写能力：オリジナル＋２枚
内蔵キャラクタ：JIS 127種
インターフェース：パラレルインターフェース(標準)，RS−232C(オプション)
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(80VA)
重量：(約6.5kg)
寸法：342×108×245
(ロール紙サポートの場合)

●信州精器(株)

TP−40 ¥119,000
TP−40F ¥132,000



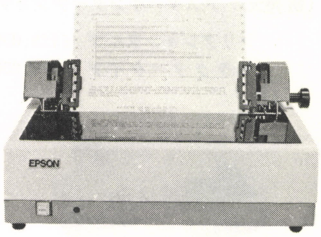


手軽なドットインパクトタイプのプリンタ。個人的にリスト出しや計算結果を出して保存しておきたいというような場合に向いている。封筒のあて名印刷などの場合にはこの程度の紙幅のほうが便利。40はフリクションフィード，40S スプロケット方式。

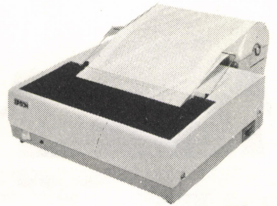
印字方式：ドットインパクト
文字構成：(９)×(７)ドット
一行印字数：40字
印字速度：３行／秒
紙送り方式：40……フリクション
40S …スプロケット方式
用紙及び幅寸法：40……89㎜
40S …５インチファンフォールド紙
複写能力：40……オリジナル＋１枚
40S …オリジナル＋２枚
内蔵キャラクタ：JIS 128文字
印字方向：両方向
インターフェース：８ビットパラレル(標準)，オプションにて20mA カレントループ
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(150VA)
重量：(7.8kg)
寸法：240×122.6×230
40……後方に紙供給装置＋60㎜
40S …横方向にノブ＋12㎜

●信州精器(株)

TP−80E Tタイプ¥139,000
TP−80E Fタイプ¥134,000



Tタイプ



Fタイプ

小型プリンタに関しては定評のある同社がパーソナルコンピュータ向けに送り出した同機は，高品質印字，各種パーソナルコンピュータとの接続サポートが完備されている点も魅力。

二つのタイプのちがいは，用紙送りの部分で，T がトラクタフィード，F がフリクション。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(５)×(７)ドット
グラフィック：(６)×(７)ドット
文字拡大，縮小：拡大可
一行印字数： 80文字／行(普通文字)
40文字／行(拡大文字)
印字速度：100文字／秒
紙送り方式：T …トラクタフィード
F …フリクション
用紙及び幅寸法：４インチ〜10インチ
複写能力：オリジナルを含め２枚
内蔵キャラクタ：JIS 128＋ASCII小文字31種又はASCII96文字＋グラフィック64字を特殊コードで切替え
印字方向：片方向
インターフェース：標準＝パラレルオプションとしてシリアル，IEEE 488。その他TRS−80，PET，APPLEII，PC8001専用インターフェース有。
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(MAX 150VA)
重量：(9.5kg)
寸法：390×123×325

●シャープ(株)

MZ80P３ ¥168,000

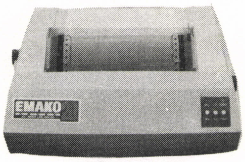
MZ 80K，MZ 80C 専用の高級ドットインパクトタイプスタイルもマイコン本体と統一して，システムとしてすっきりまとめられる。専用インターフェースカード使用。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(５)×(７)ドット
(10)×(７)ドット
文字拡大，縮小：拡大可
一行印字数：80桁/行，40桁/行
印字速度：約1.2行／秒
紙送り方式：トラクタフィード
用紙及び幅寸法：４〜10インチ
複写能力：オリジナル＋３枚
内蔵キャラクタ：226種
印字方向：左→右片方向
インターフェース：バトミントンインターフェース準拠
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(150W)
重量：(10.4kg)
寸法：410×198×385

ドットインパクトタイプ

●スーパーブレイン(株)

EMAKO20　￥159,800

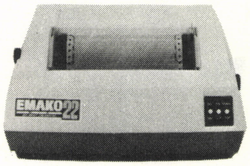


ドットインパクトタイプのローコスト化のトップをきった本機は普及版とはいえ，ビジネス向けの機能をそなえている。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(5)×(7)ドット
文字拡大，縮小：拡大文字有り
一行印字数：80字／行(普通文字)
40字／行(拡大文字)
印字速度：125文字／秒
紙送り方式：スプロケットホール
用紙及び幅寸法：4インチ～9インチ
複写能力：オリジナル＋3枚
内蔵キャラクタ：160文字
印字方向：両方向印字
インターフェース：8ビットシリアル。TRS−80，APPLEⅡ，日立ベーシックマスタ，TK80BS，PET，MCZ80等に専用コード(別売)使用で接続可。
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(80W)
重量：(10kg)
寸法：449×185×375

●スーパーブレイン(株)

EMAKO22 シリアル￥188,800
パラレル￥169,800

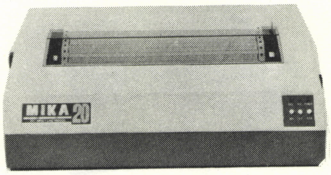


ＥＭＡＫＯ20の上位機種として機構及び電子回路に改良を加えたものEMAKO 20同様各種のパーソナルコンピュータ接続コード，インターフェース完備。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(9)×(7)ドット
文字拡大，縮小：拡大，縮小，縮小拡大が可
一行印字数：80文字/行(普通文字)
40文字/行(拡大文字)
132文字/行(縮小文字)
66文字/行(縮小拡大文字)
印字速度：125文字／秒
紙送り方式：スプロケットホール
用紙及び幅寸法：4.5インチ～10インチ
複写能力：オリジナル＋3枚
内蔵キャラクタ：160文字
印字方向：片方向及び両方向
インターフェース：
● 8ビット又は7ビットシリアル
● RS−232C＋カレントループ
2タイプ有
電源：(AC100V50/60Hz)
重量：(10kg)
寸法：449×185×375

●スーパーブレイン(株)

MIKA20　￥288,000

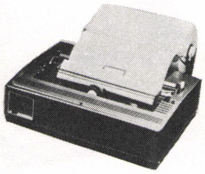


大型計算機用と同じ15インチ幅用紙を使用した本格派。ヘッド寿命1億字を保証している。各種マイコンとのインターフェースも完備。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(9)×(7)ドット
文字拡大，縮小：拡大文字有り
一行印字数：136文字／行(普通文字)
68文字／行(拡大文字)
印字速度：125文字／秒(普通文字)
紙送り方式：スプロケットホール
用紙及び幅寸法：4.5インチ～15インチ
複写能力：オリジナル＋3枚
内蔵キャラクタ：157文字
印字方向：両方向
インターフェース：7ビット又は8ビットパラレル
電源：(AC100V50/60Hz)
消費電力：(80W)
重量：(14.5kg)
寸法：590×188×368

●タンディラジオシャック

9″ラインプリンタ　￥178,000

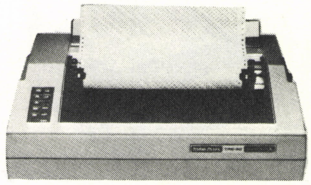


TRS−80用の9インチタイプドットインパクト。用紙幅，一行印字数，複写能力どれをとってもそのまま業務用に使用するのに充分といえる。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(9)×(7)ドット
文字拡大，縮小：拡大，縮小可
一行印字数：40，80，132字／行
印字速度：80字／秒，28行/分(80字/行の場合)
紙送り方式：フリクション
トラクタ(オプション)
用紙及び幅寸法：最大9インチ
複写能力：オリジナル＋2枚
内蔵キャラクタ：160種
印字方向：片方向
インターフェース：8ビットパラレル
電源：(AC100V 50/60Hz)
重量：(6.3kg)
寸法：331×41×229

●タンディラジオシャック

15″ラインプリンタⅢ　￥348,000



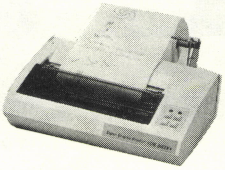
大型15インチの本格的実務向けプリンタ。ＴＲＳ80だけでなく，他の各種のパーソナルコンピュータと接続して使用される例も多い。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：(9)×(7)ドット
文字拡大，縮小：拡大可
一行印字数：132字/行，66字/行
印字速度：120字/秒，66字/秒
紙送り方式：トラクタフィード
用紙及び幅寸法：102㎜～381㎜
複写能力：オリジナル＋4枚
内蔵キャラクタ：160種
印字方向：両方向
インターフェース：8ビットパラレル
電源：(AC100V50/60Hz)
重量：(19kg)
寸法：620×187×405

●(株)ビット　BITQUEEN

(販売元：アスターインターナショナル)

フリクションタイプ ￥198,000
トラクタータイプ ￥218,000



紙送りに専用ステッピングモータを使用し，最少1/16インチという微少なたて方向移動を可能にしているため非常に精密な画形を描ける。

印字方式：ドットインパクト
文字構成：5×7，9×7スイッチ切替え
文字拡大，縮小：拡大，反転可
一行印字数：80文字
印字速度：125文字／秒
紙送り方式：トラクタ，フリクション
用紙及び幅寸法：9インチ
内蔵キャラクタ：JIS 128
印字方向：片方向
インターフェース：8ビットパラレル，シリアルRS232C

専用API カードによりアップルⅡとの接続可

電源：(AC100V50/60Hz)

主要プリンタメーカー

メーカー （販売会社）	住所，連絡先
コモドール・ジャパン(株)	〒107 東京都港区赤坂８－５－32 赤坂山勝ビル６Ｆ ☎ 03（479）２１３１(代)
(株)コンピュータ・ランド	〒150 東京都渋谷区渋谷３－６－19 第一矢木ビル ☎ 03（409）４１１３(代)
日立家電販売(株)	〒105 東京都港区西新橋２－15－12 （日立愛宕別館） ☎ 03（502）２１１１(代)
伊藤忠商事(株)	〒100－91 東京都中央区日本橋本町２－４ 東京中央郵便局私書箱136 ☎ 03（639）２８４３
関東電子機器販売(株)	〒101 東京都千代田区外神田１－11－５ スーパービル システム販売部及び各バイトショップ ☎ 03（251）２９２１(大代表)
日本電気(株) 電子デバイス販売事業部 マイクロコンピュータ販売部	〒108 東京都港区芝５－33－７ 徳栄ビル ☎ 03（453）５５１１(大代表)
日本ハムリン(株) （端末機器営業部）	〒230 神奈川県横浜市鶴見区駒岡町88番地 ☎ 045（572）１３３１(代)
日本マイクロコンピュータ(株)	〒102 東京都千代田区麹町４－５－21 睦ビル ☎ 03（230）００４１(代)
沖電気工業(株)	〒108 東京都港区芝浦４－10－３ （本店３号別館） ☎ 03（454）２１１１(大代表)
シャープ(株)	〒545 大阪市阿部野区長池町22－22 （商品信頼性本部サービス企画部） ☎ 06（621）１２２１(大代表)
信州精器(株)	〒399－07 長野県塩尻市広丘原新田80番地 ☎ 02635（４）０２７３(代)
スーパーブレイン(株)	〒101 東京都千代田区外神田１－15－16 秋葉原ラジオ会館７Ｆ ☎ 03（251）７３３７(代)
(株)エー･アンド･エー･ジャパン タンディラジオシャック事業部	〒182 東京都調布市多摩川１－44－１ ☎ 0424（88）３５００
東亜マイクロコンピュータ(株)	〒556 大阪市浪速区日本橋筋５－61 ☎ 06（633）０８４９
(株)アスターインターナショナル	〒101 東京都千代田区外神田１－11－６ 小暮ビル６Ｆ（秋葉原コスモス） ☎ 03（253）６８０２

MZ—80K 機械語でブロックくずしを書こう

初心者のための機械語入門（2）

川合宏之

1．残りダマ表示

タマの数は全部で5個，そのうち一つは最初から画面に出ているので，残りは4個です。最下段（D3C0からE7まで）に字配りを考えながら「ノコリノタマ　OOOO」と表示しましょう。できれば自分で書いてみて下さい。私のプログラムは**第1表**のようになりました。

2．画面クリア

考えてみるとゲームに先立って，まず画面をクリアする必要がありますね。順序が前後しましたけれど，画面クリアのサブルーチンを作りましょう

MZ80Kのディスプレイコードでは，画面の番地に「00」を入れると，その番地がクリアされます。だから画面クリアをするには，D000番地からD3E7番地までに，すべて「00」を入れればよいのですね。

(1)　まずHをD0，Lを00にします。これでD000番地が指定されました。

(2)　指定番地に00を入れます。

(3)　次の番地を指定します。

(4)　D3E8番地が指定されていれば，D3E7番地までクリア完了ですから，作業は終りです。

(5)　作業が終っていなければ，(2)に戻ります。

この手順を機械語に直せば，**第3表**のようになりますが，少し補足説明をしておきましょう。

第2表の機械語リストのうち，「HLに1を加えよ（23）」というのを使っていますが，これは便利な命令です。

前回の最初にベーシックで練習したとおり，十六進数でFFの次は100ですが，HもLも2けたですから，たとえばHがD0，LがFFのとき，「Lに1を加えよ」と命令しても，けたあふれでLが00に変るだけで，HはD0のままです。これに反して，「HLに1を加えよ」と命令すると，HがD1に変って，全体としてD100番地が指定されます。別の言葉を使えば，この命令はちょうど**HLをまとめて4けたの内部記憶装置として，これに1を加える**ものといえるで

```
2020    26 D3 ⎫
        2E C8 ⎬ D3C8番地に「ノ」を書く
        36 8B ⎭
        2C      ←次の番地を指定
        36    ⎫
  28       82 ⎭ その番地に「コ」を書く
        2C
        36 8C   (以下同様)
        2C
        2C
        36 8B
  30    2C
        2C
        36 91
        2C
        36 8A
        2C
  38    2C
        36 OF
        2C
        36 OF
        2C
        36
  40       OF
        2C
        36 OF
        C9
```

《第1表》　残りダマ表示

```
20A0   26 D0
       2E 00       D000番地に00を入れる
       36 00
       23          ←次の番地を指定
       7C          ←HからAにコピー
  A8   D6 D3       D3を引いて，ゼロでなければ作業を続行
       C2 A4 20
       7D          ←LからAにコピー
       D6 E8       E8を引いて，ゼロでなければ作業を続行
  B0   C2 A4 20
       C9
```

《第3表》 画面クリア

しょう。

それから**第3表**では，はじめて内部記憶装置**A**が出てきました。**Aは計算の専門家**で，複雑な計算はすべてこれを使って行います。これに対し**HLは番地指定が本職**で，計算の方はあまり得意でなく，**第2表**からわかるように，1を加減する程度の計算しかできません。

3．ブロックを書く

ブロックは五段ほど作りましょう。同じようなプログラムを五回書くのも能がないので，指定番地から一段だけ作るサブルーチンを用意します。つまりサブル

①データ××を入れる命令

A	3E ××
H	26 ××
L	2E ××
指定番地	36 ××

②－A　コピー命令

コピー先＼原データ	A	H	L	指定番地
A	——	7C	7D	6E
H	67	——	65	66
L	6F	6C	——	6E
指定番地	77	74	75	——

②－B　特殊なコピー命令

○○××番地からLにコピーし，その次の番地からHにコピーせよ	2A ×× ○○
Lから○○××番地にコピーし，Hからその次の番地にコピーせよ	22 ×× ○○

③Aに関する計算命令

	加えよ	引け
1を	3C	3D
Hを	84	94
Lを	85	95
指定番地の内容を	86	96
××を	C6 ××	D6 ××

④HLに関する計算命令

	1を加えよ	1を引け
H	24	25
L	2C	2D
HL	23	2B
指定番地の内容	34	35

⑤○○××番地へのジャンプ命令

無条件	C3 ×× ○○
直前の計算結果がゼロでないとき	C2 ×× ○○
直前の計算結果がゼロのとき	CA ×× ○○
直前の計算結果がキャリーでないとき	D2 ×× ○○
直前の計算結果がキャリーのとき	DA ×× ○○

⑥サブルーチン関係の命令

○○××番地のサブルーチジャンプせよ（CALL）	CD××○○
元へ戻れ（RETURN）	C9

⑦その他の命令

何もするな	00

注1　「○○××番地」を機械語に直すときは，「××○○」とする。（②B，⑤，⑥）

注2　この表はZ80のほか，8080・8085とも共通。

注3　機械語を暗記する必要は全くない。

《第2表》 機械語表

ーチンの中に，別の小さいサブルーチンが出てくるわけですね。

ここで「**作業を一定回数だけ反復するときの定石**」を**第１図**のフローチャートに示しておきます。これもすぐわかりますね。へたに自分で考えると，反復回数が一つ少なくなったりするので，こういうものは特別の必要がない限り，定石に従うのが無難です。

それでは**第４表**を見て下さい。内部記憶装置Ａをカウンタとして使い，初期値を１２にしています。ブロックの印として，小さいですがカタカナの「ロ」を使いましょう。ディスプレイ・コードは９Ｂですね。このサブルーチンにより，そのときの指定番地を起点として，一つおきにブロックを書くことができます。ブロックの数は１２だから，十進数では十八ですね。

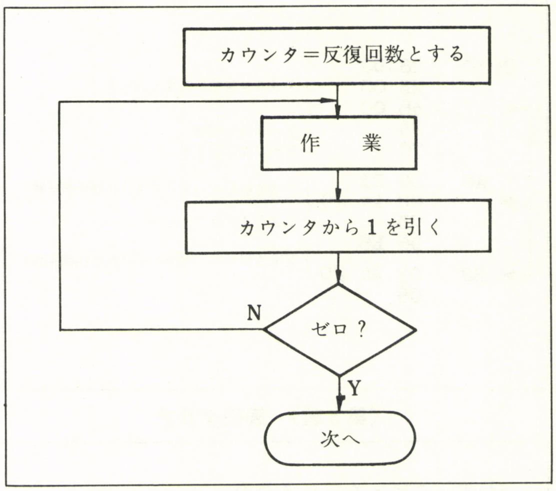
この小サブルーチンを使えば，ブロックを書くのはわけありません。**第５表**のとおり，指定番地をＤ０２Ａ，Ｄ０ＣＡなどとして，そのたびにさっきの小サブルーチンを使うのですね。ついでに２Ｆ０９番地にブロックの総数（九十個，すなわち十六進数では５Ａ）を入れておきましょう（**第６表**を参照）。

４．その他の初期値設定

機械語の解説というのは，読んでいて単調に感ずるでしょう。でも内容をよく見ると，機械語は無味乾燥かも知れませんが，決してむずかしくはありません。画面クリアにしてもブロック書込みにしても，実に単純でバカみたいな作業ばかりで，**第２表**の機械語リストと見くらべれば，必ずわかります。

```
2OCO    26 DO      ）D０２A番地を指定
        2E 2A      ）
        CD FO 20
        2E         ）
 C8        CA      ）D０CA番地を指定
        CD FO 20
        26 D1      ）D１１A番地を指定
        2E 1A      ）
 DO     CD FO 20
        2E 6A      ←D１６A番地を指定
        CD FO 20
 D8     2E BA      ←D１BA番地を指定
        CD FO 20
        26 2F      
        2E         ）
 EO        09      ）２F０９番地に「５A」を入れる
        36 5A
        C9
```

《第５表》 ブロックを書く



《第１図》 一定作業反復の定石

```
20FO      3E 12      ←カウンタを12にする
   →      36 9B      ←そのときの指定番地にブロックを書く
          23         ）次の次の番地を指定
          23         ）
          3D         ←カウンタから１を引く
   ←      C2         ）
  F8         F2 20   ）ゼロでなければ作業を続行
          C9
```

《第４表》 ブロックのための小サブルーチン

それでは**第６表**を見ながら，その他の初期値設定をしましょう。**第７表**のようになりますね。都合でその１とその２に分けてあります。

以上のサブルーチン群について，まとめて動作試験をしておきましょう。**第８表**のプログラムを書いて，３０００番地からＲＵＮさせます。ゲーム開始時の画面が表示されましたね。あわせて各種の初期値が**第６**

２Ｆ００・０１	タマの番地（初期値はＤ３５４）
０２	タマの方向（初期値は０１）
０３	乱数（初期値は０４）
０４・０５	パドルのうち左端のマイナス記号の番地（初期値はＤ３ＢＣ）
０９	ブロック総数（初期値は５Ａ）
（以下は次号以下で使うもの）	
２Ｆ０６・０７	タマの番地のコピー
０８	タマの方向のコピー
０Ａ	人間のエラーのチェック用（パドルでタマを受け損ったとき０１，その他のとき００）
０Ｂ	残りダマのチェック用（タマがまだあるとき００，ないとき０１）

注：メモリ二つを使って４ケタのデータを格納するときは，若いメモリにデータの下位番地を入れる（たとえば，２Ｆ００・０１番地にＤ３５４を入れるときは，２Ｆ００番地を５４，２Ｆ０１番地をＤ３にする）

《第６表》 データ格納場所と初期値

```
(その1)

 2060    26 2F
         2E 03   ) 2F03番地に04を入れる
         36 04
         2C
         36      ) 次の番地にBCを入れる
   68       BC
         2C      ) 次の番地にD3を入れる
         36 D3
         C9
(その2)

 2080    26 2F
         2E 00   ) 2F00番地に54を入れる
         36 54
         2C
         36      ) 次の番地にD3を入れる
   88       D3
         2C      ) 次の番地に01を入れる
         36 01
         C9
```

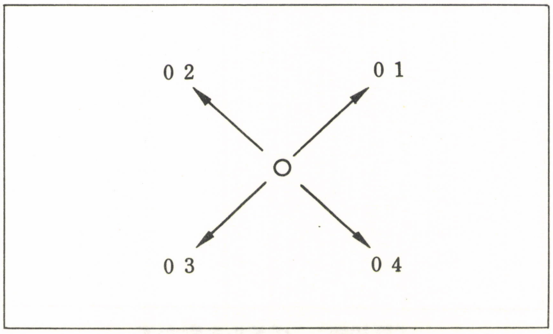
《第７表》 その他の初期値

```
3000     CD A0 20  ←画面クリア
         CD C0 20  ←ブロックを書く
         00 00

  08     CD 00 20  ←パドルと風車を書く
         CD 20 20  ←残りダマ表示
         00 00

  10     CD 60 20  ) その他の初期値設定
         CD 80 20
         00 00

  18     C3 60 12
```

《第８表》 初期値テスト

```
 2180    26 2F     ) 2F03番地を指定
         2E 03
         35        ←指定番地内の内容から1を引く
 ┌←     C2 8A 21  ←ゼロでなければジャンプ
 │ 88    36 04     ←指定番地を04にする
 └→     C9
```

《第９表》 乱数の変更



《第２図》 タマの方向

表のとおりになっていることを確認して下さい。

5．部分的な動作試験の重要性

さっきの動作試験をまとめて行ったのは，かなりの手抜きで，正式には一つずつ正常に動くことを確認すべきものです。まあ今回のブロックくずしは，私が一応読者に代って一通りテストしましたが，読者が自分でプログラムを書くときは，**必ず部分的な動作試験を十分に行う**ことが，非常に大切です。

かえりみれば二年ほど前に秋葉原でTK－80を衝動買いして以来，次第に大きなプログラムに手をづけるにつれて，私が最も身にしみて痛感したのは，部分的な動作試験の重要性です。これはノウハウというよりは，むしろ絶対必要条件というべきものと思います。読者がいきなり大きなプログラムをバーッと書き上げて，直ちにRUNさせようとしても，決してうまくいかないことを，私は自信をもって保証いたします。

つい筆がすべって，思わず失礼なことを書いてしまいました。先へ進みましょう。

6．乱数の変更

画面表示を含めて，ゲーム開始前の準備は，すべて完了しました。いよいよゲームにはいるのですが，まず簡単な乱数変更作業です。

乱数を何に使うのか，まだ説明していませんでしたね。画面中の風車にタマが当たったとき，タマを不規則に方向変更させるのですが，その方向を決めるためのものです。

方向は右上を０１，左上を０２，左下を０３，右下を０４としましょう（**第２図**）。数学で「象限」とい

ゼロゼロの効用
ご苦労さん。ぼくたちと交代だよ
0
C
3

うのを習いましたね。あれと同じです。

乱数は２Ｆ０３番地にはいっていて，初期値は０４ですね。これを４３２１４３……と変えたいのですが，それには

(1)　乱数から１を引く。
(2)　ゼロでなければ，そのままリターン。
(3)　ゼロになったら４に変えてからリターン。

これはすぐできますね（**第９表**）。

７．「００」の効用

私のプログラムでは，「００」がよく出てきます。これは**第２表**にあるとおり「何もするな」だから，あってもなくても同じなのですが，これが意外な効用をもっているのです。

プログラムを書き上げた後で誤りに気づき，少し書き加える必要が生じたときに，００を消して割り込ませるわけです。今回のプログラムは，これでもかなり間を詰めたのですが，私が原案を書く段階では，プログラムの半分以上が００でした。

８．パドルを動かす

パドルは人間が動かすのですから，キーが押されたかどうかを調べる必要があります。これはキマリ文句で，「ＣＤ　１Ｂ　００」として下さい。これもサブルーチン形式ですが，戻ったときに内部記憶装置Ａにアスキー・コード（ディスプレイ・コードではない）がはいっています。なおアスキー・コードの表は，ベーシックのマニュアルに載っています。

人間がキー１を押したときにパドルが左に動き，２を押したら右に動くようにしましょうか。１のアスキー・コードは３１（十六進数），２は３２ですから，

(1)　ＣＤ　１Ｂ　００とする。
(2)　Ａから３１を引いてゼロになったら，１が押されたのですから，パドルを左に動かす。
(3)　更にＡから１を引いてゼロになったら，２が押されたのですから，パドルを右に動かす。
(4)　Ａがゼロにならなければ，１も２も押されていないのですから，何もしないでリターンする。

これでよいでしょうか。良く考えてみると，まだ足りないことがわかります。パドルが左右の端まで来たら，それ以上はいくらキーを押しても，パドルが動いては困りますね。**事前の詰めが不十分のままで機械語を書いても，手戻りになるだけ**です。

それでは**第10表**と見くらべながら，以下の説明を読んで下さい。

```
2100    00 00 00 00
        00 00 00 00
  08    00 00 00 00
        00 00 00 00
  10    00 00 00 00
        00 00 00 00
  18    00 00 00 00
        00 00 00 00
  20    CD 1B 00     ←キーを調べる
        D6 31        ⎫ 1が押されていなければジャンプ
        C2 48 21     ⎭
  28    2A 04 2F     ←2F04・05番地からHLにコピー
        7D           ←LからAにコピー
        D6 99        ⎫
        C2 38        ⎬ 99でなければジャンプ
  30          21     ⎭
        C9           ←サブルーチンから戻る
        00 00 00
        00 00 00
  38    2D           ←Lから1を引く
        36 2A        ←指定番地に2Aを書く
        22 04 2F     ←HLを2F04・05番地にコピー
        00 00
  40    2C           ⎫
        2C           ⎬ Lに3を加える
        2C           ⎭
        36 00        ←指定番地に00を書く
        C9           ←サブルーチンから戻る
        00 00
  48    3D           ⎫ 2が押されていればジャンプ
        CA 50 21     ⎭
        C9           ←サブルーチンから戻る
        00 00 00
2150    2A 04 2F     ⎫
        7D           ⎪
        D6 BC        ⎪
        C2 60        ⎪
  58          21     ⎪
        C9           ⎪
        00 00 00     ⎪ 2が押されたときの処理
        00 00 00     ⎪  （1のときの逆）
  60    2C           ⎪
        36 2A        ⎪
        22 04 2F     ⎪
        00 00        ⎪
  68    2D           ⎪
        2D           ⎪
        2D           ⎪
        36 00        ⎭
        C9
```

《第10表》　パドルを動かす

(1)　画面上のパドルとして，マイナス記号（ディスプレイ・コードは２Ａ）が三つ並んでいます。初期値はＤ３ＢＣ・ＢＤ・ＢＥ番地に書きましたね。

(2)　これとは別に，パドルのうち左端のものの位置を２Ｆ０４・０５番地に記録してあります（**第６表**を参照）。 左端のパドルの番地は初期値がＤ３ＢＣ番地ですから，**第７表**にあるとおり，２Ｆ０４番地の初期値はＢＣ，２Ｆ０５番地の初期値はＤ３です（何だか逆みたいに見えますけれども，わざとこうしてあります）。

(3)　ここでパドルを左に一つ動かしてみましょう。

(4)　２Ｆ０４・０５番地を調べて，内容がＤ３９９になっていれば，それ以上は左に動かさないで，リターンします。

(5)　動かせる場合は，パドル左端の更に左側にマイナス記号（２Ａ）を書き，そこからかぞえて右に三つ目のマイナス記号を消します。これでパドルは全体として左に一つ動いたことになりますね。

(6)　２Ｆ０４・０５番地の内容も，一つ減らします。

(7)　パドルを右に動かすときも同様です。

第10表の最初の所は，いくら００の効用といっても少しオーバーな感じですが，これは読者の修正のためで，詳細は最終回に説明しましょう。

それからこの表では，メモリ二つ分を一度にコピーする命令が出てきました。これは，**第２表**にあるとおり，メモリとＨＬとの間のコピーですが，低い番地とＬ，高い番地とＨが対応していることに注目して下さい。さっきパドル位置を２Ｆ０４・０５番地に格納するとき，常識と逆の順序にしたのは，この命令を考えたからです。これも便利な命令です。

動作試験をしてみましょう。**第11表**のプログラムを書き，３０２０番地からＲＵＮさせます。キー１と２を押すとパドルが動きますね。どうも飛ぶような早さで，少し異常みたいですが，この調整は後で考えましょう。

それでは次の――おや，機械が動かなくなってしまいました。さっきのプログラムを見ると，確かにキー１と２には応答しますが，それ以外のキーは無視されるような設計になっています。これでは次の作業に進めませんね。プログラムを書くときに，ついうっかりこういう無限ループを作ってしまうことがあります。今月はこのへんで終りにしましょうか。

```
┌→3020    CD 00 21  ←パドルを動かす
└←        C3 20 30  ←ジャンプ
```

《第11表》 パドル動作試験

マイコンを理解するには自分で操作してみることが一番

９．マイコンは何を買うべきか

読者の中には，まだマイコンを持っていなくて，どれを買うべきかと迷っている方も多いと思います。私の使ってみた機種は限られていますが，たとえば古き良き時代のＴＫ－８０は，ハード・ソフトとも解説つきで完全公開しているし，今回使っているＭＺ８０Ｋはクリーン・コンピュータと称して（変な名前ですが），同じＲＡＭを必要に応じてベーシックとか機械語とかアセンブラなどに使いわけられるのが自慢であるなど，それぞれのセールス・ポイントを誇っています。

私は誤解されるのを覚悟の上で，読者に乱暴な助言をしましょう。**どれでもいいから買うべし！**

マイコンの学習においては，自分で操作しながら，「こんなこともできるのか」「ああやってはダメなのだ」と理解を深めていきます。いくら事前に詰めを行い，慎重にプログラムを書いても，ＲＵＮさせてみるまでは決して安心できません。どんな達人でも，机の上だけでプログラムを書いて，それをそのまま発表する度胸はないと思います。宮永好道氏も「百聞は一見にしかず」といっておられますが，マイコンを理解するには，自分で操作することが最も早いと信じます。なお編集部に伺ったところ，ふつうに市販されている製品で，欠陥商品みたいなものはないそうです。

マイコンスポット

日本電気

BIT-INNシステムセンター開設

12月26日，東京・秋葉原に日本電気「Bit－INNシステムセンター」が開設されました。同センターはマイコン，パーソナルコンピュータの業務用としての利用を目指すユーザーからのハード，ソフト面のサポート体制の整備を求める声が非常に強くなり，これに応えるものとしてスタートしたものです。

場所は秋葉原ビットインのとなり，160平方メートルの広いフロアスペースに技術者4人を配置し，PC8001をはじめとしたパーソナルコンピュータ，応用製品開発ツールをそなえあらゆる実務面での需要に対応していきます。

又，実務者を対象としたソフトウェア教室，業務用途での利用相談も予定しています。

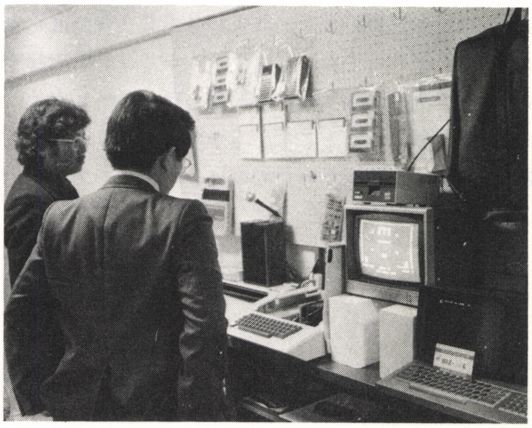
日本電気では今後大阪，名古屋，横浜の各Bit-INNでも順次同様のシステムセンターを設ける計画です。

パーソナルコンピュータの地域店をめざす

コンピュータイレブン OPEN

さる12月24日，東京・新宿に「コンピュータイレブン」（新宿区高田馬場2－19－7　タックイレブンビル11階8号，津屋忠之社長）がオープンしました。

マイクロコンピュータが一部のマニアだけのものから小企業における実務レベルの応用にまで拡大しつつある現状にあわせ，製品として機器を販売するだけでなく，ユーザーの相談にきめ細かく応じ，目的にあわせたシステム作りも業務の中心としていく予定です。そのため，技術者を常駐させ質問にもすぐ応えられる体制をととのえています。



店は駅前ビルの11階。30平方メートルの広さを有し，アップル，タンディーTRS－80，日電PC8001，シャープ，ソード及びその周辺などを中心にあつかっています。さらに一般向けとしてプログラム電卓，電子翻訳機，ビデオ関連機器，マイコン用ソフトもそろえ，幅広いユーザーのニーズにあわせた店づくりがなされています。

なお，同店では2月いっぱい，開店記念セールとしてアップル関連製品を秋葉原より安い特別価格で販売していく予定です。

おもな内容は

アップルII	16K	¥295,000.—
アップルII	32K	¥310,000.—
アップルII	48K	¥325,000.—

メモリー　16K¥25,000を¥15,000に，フロッピー¥210,000を¥190,000に。

又，他製品も5％引きとします。

近くの方はぜひ足をはこんでみてはいかがでしょう。

（TEL. 03（209）7376）

商取引の強力な武器

星野 隆昭

PC8001

特値リスト作成プログラム

現在の資本主義経済のもとでは，あらゆる企業において，商品を大量に売買するにあたって取引量，社会情勢，契約時の諸条件によって，同じ商品であっても価格設定がいろいろと変わってくるものです。

これが場合によって石油関連製品や一般公共料金などの値上げなどとなって最終消費者にまではねかえってくることもあり，一般消費者としても気をぬくことができません。一方，直接大量の商品の売買にたずさわる者にとってもゼロコンマ数%の元値の変動でも，商売上重大な影響を生ずるわけで，価格設定には常に最大の注意をはらっておかなければならないわけです。

ここで紹介するのは，ある機械メーカーの営業部門において多種類の製品をセールスする際に，機種ごとにいろいろな条件の値引率をあらかじめ計算，プリントアウトして，商売上，価格決定の際のかけひきの資料として使用するためのプログラムです。

商品の種類，値引の範囲などを変更すれば各企業においても応用が可能ですので自分の条件にあったソフトに改良して活用してみて下さい。

はじめに

仕事上，必要に迫られてＲＥＦＥＲＥＮＣＥ・ＭＡＮＵＡＬ（以後，レファマニと略します）片手に作ったのが，今回発表する「形式別特値リスト作成」プログラムです。１千万円までの金額を下２桁で四捨五入して，ＣＲＴなりプリンタに結果を出力します。なお，この四捨五入の処理方法と各ＤＡＴＡを配列に書き込み，プリンタに出力させる具体的方法は，ＴＫ－８０ＢＳの時にも発表されておらず，たぶん本邦初公開ではないかと思われます。

このプログラムの特長を紹介しておきましょう。

（１）ＣＰＵにＤＡＴＡを入力するのに２通りあります。一つはプログラム内のＤＡＴＡを使用し，もう一つはキーボードより入力する方法で，どちらかを選択できます。

（２）８桁以内の数値を下２桁で四捨五入。

例　１２３４５６７──→１２３４６００

プログラムを変更する事により任意の数値を任意の桁で四捨五入する事ができるでしょう。

（３）次に，例えばＣＰＵにＡ，Ｂ二つの仕事をさせ，特に４０桁以内の結果をプリントアウトさせる時，まずＡの結果をプリントし，つづいてＢの結果をプリントさせるのが普通で，紙面の右側４０桁分は未使用というのが多いようでした。省資源が叫ばれている昨今，両サイドに分けて，１度でプリントさせる事ができる様にしました（**第１図**参照）。

（４）結果をＣＲＴなりプリンタに出力させる事ができます。

使用方法

（１）　別表のプログラムを書き込み，バグの無い事を確認し，ＣＳＡＶＥで必ずテープにロードしておいて下さい。

（２）　ＲＵＮさせると，ＩＮＰＵＴ＝1　ＯＲ　ＤＡＴＡ＝0とＤＡＴＡの入力方法を聞いて来ます。“1”というのは，キーボードよりの入力で，“0”はプログラム内のＤＡＴＡを使用する場合です。

（３）　今，“0”を入力したとします。ＲＥＴＵＲＮキーを押す必要はありません。

（4）　次に，結果をＣＲＴ（モニタ）に出力するのか，プリンタに出力するのかを聞いてきます。小文字で“Ｃ”か“Ｐ”を入力して下さい。ここでもＲＥＴＵＲＮキーを押す必要はありません。(**第2図**参照)。

（5）　今，仮に“Ｐ”を入力したとすると，画面がクリアされ，ＪＵＳＴ　ＭＯＭＥＮＴと表示し，やがて結果をプリンタに打ち出し初めます（**第2図**参照)。

この表の見かたですが，

カタシキ　ＡＡＡＡＡ　売値1，234，567円
値引率　1％　　値引額　12，346円
値引売値　1，222，200円　となります。

もし右半分をブランクにしたい時には，ＤＡＴＡに“0”を書いておきます（プログラム：1030行～1050行，**第4図**参照)。

```
  ｶﾀｼｷ AAaaa                                        ｶﾀｼｷ bbbbb

  PRICE=1,234,567                                  PRICE9,876,543
  値引率    値引額      売 値
 1.0 %     12,346    1,222,200                  1.0 %     98,765    9,777,800

 1.2 %     14,815    1,219,800                  1.2 %    118,519    9,758,000

 1.4 %     17,284    1,217,300                  1.4 %    138,272    9,738,300

 1.6 %     19,753    1,214,800                  1.6 %    158,025    9,718,500

 1.8 %     22,222    1,212,300                  1.8 %    177,778    9,698,800

 2.0 %     24,691    1,209,900                  2.0 %    197,531    9,679,000

 2.2 %     27,160    1,207,400                  2.2 %    217,284    9,659,300

 2.4 %     29,630    1,204,900                  2.4 %    237,037    9,639,500

 2.6 %     32,099    1,202,500                  2.6 %    256,790    9,619,800

 2.8 %     34,568    1,200,000                  2.8 %    276,543    9,600,000

 3.0 %     37,037    1,197,500                  3.0 %    296,296    9,580,200

 3.2 %     39,506    1,195,100                  3.2 %    316,049    9,560,500

 3.4 %     41,975    1,192,600                  3.4 %    335,802    9,540,700

 3.6 %     44,444    1,190,100                  3.6 %    355,556    9,521,000

 3.8 %     46,914    1,187,700                  3.8 %    375,309    9,501,200

 4.0 %     49,383    1,185,200                  4.0 %    395,062    9,481,500

 4.2 %     51,852    1,182,700                  4.2 %    414,815    9,461,700

 4.4 %     54,321    1,180,200                  4.4 %    434,568    9,442,000

 4.6 %     56,790    1,177,800                  4.6 %    454,321    9,422,200

 4.8 %     59,259    1,175,300                  4.8 %    474,074    9,402,500

 5.0 %     61,728    1,172,800                  5.0 %    493,827    9,382,700

 5.2 %     64,197    1,170,400                  5.2 %    513,580    9,363,000

 5.4 %     66,667    1,167,900                  5.4 %    533,333    9,343,200

 5.6 %     69,136    1,165,400                  5.6 %    553,086    9,323,500

 5.8 %     71,605    1,163,000                  5.8 %    572,840    9,303,700

 6.0 %     74,074    1,160,500                  6.0 %    592,593    9,284,000

 6.2 %     76,543    1,158,000                  6.2 %    612,346    9,264,200

 6.4 %     79,012    1,155,600                  6.4 %    632,099    9,244,400

 6.6 %     81,481    1,153,100                  6.6 %    651,852    9,224,700

 6.8 %     83,951    1,150,600                  6.8 %    671,605    9,204,900

 7.0 %     86,420    1,148,100                  7.0 %    691,358    9,185,200
```

《第1図》　実行出力例

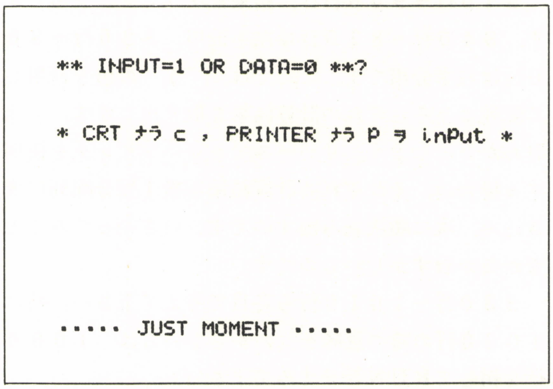
（6）　（3）の所で“0”を入力しましたが，“1”を入力すると，まず左半分用のＤＡＴＡを次に右半分用のＤＡＴＡ入力を要求してきます。ここではＲＥＴＵＲＮキーの操作が必要です（**第3図**参照)。

プログラムの説明

私自身，マイコン一年生の為，このプログラムをプロの方がご覧になると首を傾けたくなる様な点や説明文があるかと思いますが，一年生に免じて許して下さい。紙面の都合で100行～170行の説明は省略しますので，各自で考えてみて下さい。

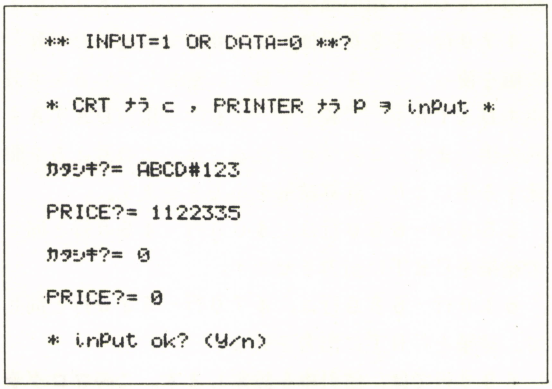
180行ではＤＡＴＡの数を設定します。私のＤＡＴＡは288個あるのですが，公開するわけにはいきませんが，このプログラムの例では，12個ずつＤＡＴＡがあるので，ＰＭＡＸ＝12とします。Ｉ＝30は，710行の“Ｉ”の計算回数です。各自のＤＡＴＡ及び計算回数に変えて下さい。

190行～200行は，各ＤＡＴＡの計算結果を格納する為の予約席で，“ＰＭＡＸ”及び“Ｉ”で座席数を予約します（レファマ



```
** INPUT=1 OR DATA=0 **?

* CRT ﾅﾗ c , PRINTER ﾅﾗ P ｦ inPut *




..... JUST MOMENT .....
```

《第２図》 ＣＲＴ出力，プリンタ出力の指定



```
** INPUT=1 OR DATA=0 **?

* CRT ﾅﾗ c , PRINTER ﾅﾗ P ｦ inPut *

ｶﾀｼｷ?= ABCD#123

PRICE?= 1122335

ｶﾀｼｷ?= 0

PRICE?= 0

* inPut ok? (Y/n)
```

《第３図》 新たにデータを入力

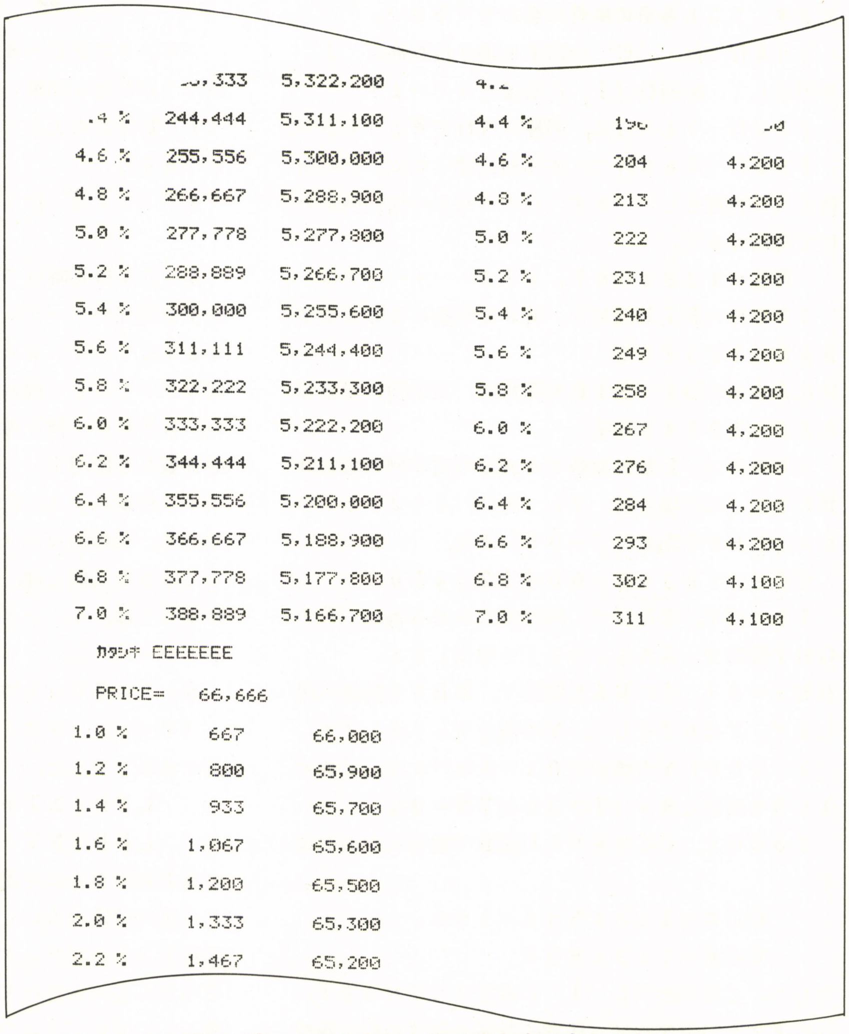
ニＰ３０）。

２１０行～２３０行では，「カタシキ」のＤＡＴＡを，ＲＥＡＤ Ａ＄（ＩＩ）で読み出し，Ａ＄（ＰＭＡＸ）に書き込みます。これをＮＥＸＴ ＩＩで，ＰＭＡＸ回繰り返します。（レファマニＰ２８，３０，３４，６２）。

２４０行～２７０行では，１０５０行の「ＰＲＩＣＥ」ＤＡＴＡを最初から読み出させる為に，ＲＥＳＴＯＲＥ １０５０を実行させます。そして，上記同様ＰＭＡＸ回繰り返し，Ｂ（ＰＭＡＸ）に書き込みます（レファマニＰ６５）。

３１０行～３５０行では，まず，左半分用のＤＡＴＡ入力を，つづいて右半分用の入力を要求してきます。次に入力ミスの有無を聞いてきます。

３６０行では，Ｋの値で配列のＡ＄（ＰＭＡＸ），Ｂ（ＰＭＡＸ）のＤＡＴＡ読出し用に設定します。



```
            ,333    5,322,200       4.
   .4 %   244,444   5,311,100       4.4 %      19          0
  4.6 %   255,556   5,300,000       4.6 %     204      4,200
  4.8 %   266,667   5,288,900       4.8 %     213      4,200
  5.0 %   277,778   5,277,800       5.0 %     222      4,200
  5.2 %   288,889   5,266,700       5.2 %     231      4,200
  5.4 %   300,000   5,255,600       5.4 %     240      4,200
  5.6 %   311,111   5,244,400       5.6 %     249      4,200
  5.8 %   322,222   5,233,300       5.8 %     258      4,200
  6.0 %   333,333   5,222,200       6.0 %     267      4,200
  6.2 %   344,444   5,211,100       6.2 %     276      4,200
  6.4 %   355,556   5,200,000       6.4 %     284      4,200
  6.6 %   366,667   5,188,900       6.6 %     293      4,200
  6.8 %   377,778   5,177,800       6.8 %     302      4,100
  7.0 %   388,889   5,166,700       7.0 %     311      4,100
    ｶﾀｼｷ EEEEEEE

    PRICE=    66,666
  1.0 %         667      66,000
  1.2 %         800      65,900
  1.4 %         933      65,700
  1.6 %       1,067      65,600
  1.8 %       1,200      65,500
  2.0 %       1,333      65,300
  2.2 %       1,467      65,200
```

《第４図》 このように一段で出力する事もできる

４００行～４５０行は，外部入力の場合の「カタシキ」と「ＰＲＩＣＥ」をプリンタに出力させます。

右半分をブランクにするのかどうかＸ＄，Ｔ＃の値をチェックします。“０”なら左半分にＶ＄「カタシキ」，Ｗ＃「ＰＲＩＣＥ」を出力します。ここで，“０”でない場合と，（Ｌ）ＰＲＩＮＴの所の：と；の使い分けの意味を考えて下さい。ところで，（Ｌ）ＰＲＩＮＴ ＵＳＩＮＧを使用し，８桁以内の数値を扱う為“＃”を８個記入しておきます。８桁以上入力すると，

出力される時に頭の部分に“％”がプリントされます。

４７０行～５２０行は，３６０行で設定した“Ｋ”の値を使って，“Ａ”と“Ｂ”に着席している左半分用のＤＡＴＡを，“Ｋ＋１”で右半分用のＤＡＴＡを読み出します。このプログラムでは，この考え方を駆使する事により，計算結果を出力させます。

５５０行～６６０行は，４００行～４５０行と同じで結果をＣＲＴに出力させます。

６１０行～６８０行は，４７０行～５２０行と同じで，結果をＣＲＴに出力させます。

６９０行では，値引率を設定します。このプログラムでは，1％から7％まで，0.2％ステップで計算させます。ここも各自の条件に合わせて下さい。

７００行では，“Ｃ”の結果を書き込む為に“Ｉ”を利用して，配列Ｏ（Ｉ）に着席させています。

７１０行～７４０行は，同様に各自で考えて下さい。

７５０行～７８０行で，本邦初公開（たぶん）の四捨五入の処理をしています。わかりやすい様に例をあ。げて説明します。

Ｍ＃＝１２３４５６７．１２３…………とする。

７５０行のＦＩＸ関数で，Ｍ＃を整数になおします

ＡＡ＃＝１２３４５６

次にＡＡ＃の値を，ＳＴＲ＄関数で，文字列に変える。

ＡＡ＄＝１２３４５６７

７６０行で，ＬＥＮ関数でＡＡ＄の文字例の数を計算します（この場合は，７）。次に，７－２＝５ですから，ＬＥＦＴ関数と“＋００”より，

ＣＣ＄＝１２３４５＋００＝１２３４５００

７７０行で，２行目で，四捨五入させる為に，ＲＩＧＨＴ関数で，ＡＡ＄より６７を取出します。

ＢＢ＄＝６７，次にＶＡＬ関数で，ＢＢ＄を数値に戻します。Ｙは６７そして，Ｙの値をチェックします。

（Ｙ＝＞５０）Ｙの値が５０より大きければ，Ｙ＃＝１００を用意します（小さければＹ＃＝０）。

７８０行で，ＣＣ＄をＶＡＬ関数で数値になおします。

ＣＣ＃＝１２３４５００＋１００
ＣＣ＃＝１２３４６００

となり，これを配列Ｌ（Ｉ）に着席させておきます。この考えを応用すれば，任意の数値の任意の桁を四捨五入できるはずです。もっとも3桁目の数で四捨五入する場合は，ＰＲＩＮＴ　ＵＳＩＮＧで簡単にできます（レファマニＰ７７，７９，８０，８３，８５，８７）。

７９０行～８２０行は，上と同じで右半分用です。

８４０行～９００行は，結果をプリンタに出力します。８４０行～８７０行は左半分用，８８０行～９００行は右半分用です。ここでは，“Ｉ”の値を利用して配列よりそれぞれの計算結果を取り出します。もう，おわかりでしょう。リバースできないプリンタを使用する場合は，それぞれの計算結果を横1列分配列に書き込み，次に順次読み出すのです。いざやってみるとなかなかむずかしいものです。

９８０行～１０１０行も各自で考えて下さい。特に１０００行の持つ意味を（わからない方は　１０００行を消してＲＵＮさせてみて下さい）。

おわりに

プリンタにＰＣ－８０２１を使用しておりますが，気がついた点を列挙してみると，

（１）動作音が大きすぎる（当家では9時以降使用禁止である）。

（２）ミシン目（折り目）の後で印字がまがってしまう。

（３）昨年11月時点での話ですが，ＰＣ－８００１と接続する別売のケーブルが用意されていない（ＰＣ－８０２１はワイヤーレスではないはず。ケーブルといえばカラーモニター用の接続ケーブルも用意されていない。ＮＥＣは，何を考えているのですかな？）ので，他社製品を使用中。

（４）付属のマニュアルを読んでも，チンプンカンプンである。具体的なソフトでの使用方法をどなたか発表して下さい（例えば，ＬＬＩＳＴでプリント中，場合によっては，ミシン目の上にプリントされるのをさけるとか………）。

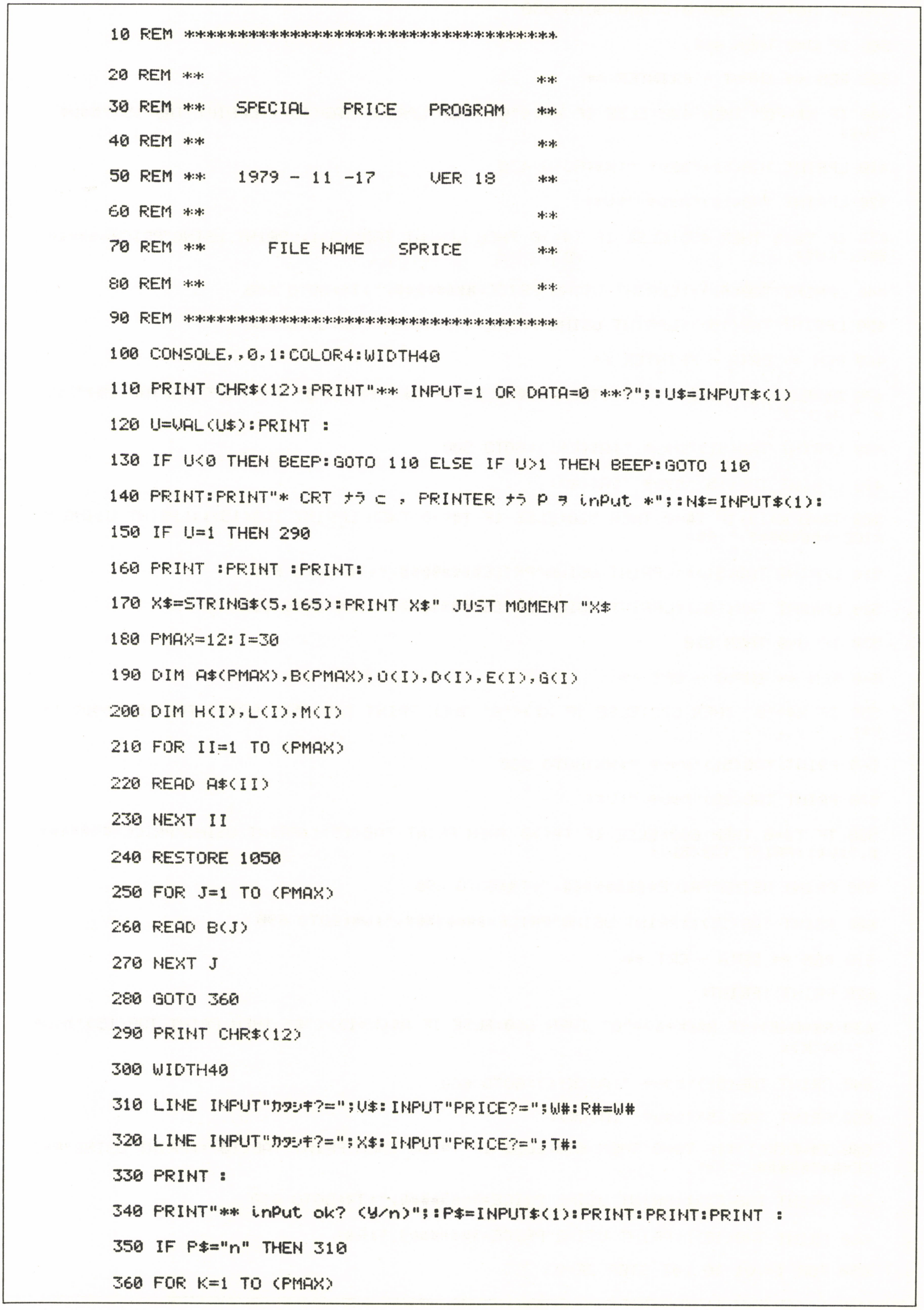
（５）５×７ドットのわりには印字が見やすい。

〔オマケ〕　ソフトで拡大文字をプリントさせる方法がわかりました。

ＬＰＲＩＮＴ＋ＣＨＲ（１４）拡大文字
ＬＰＲＩＮＴ＋ＣＨＲ（１５）普通文字

とりとめのない事を書いてきましたが，このプログラム自体は特定の人にしか，用が無いかもしれませんが，四捨五入とかプリンタへの出力の方法等は，各自で応用のきくものと思いますから，大いに役立てて下さい。尚，このプログラムの開発にあたり，東京ＢＩＴ　ＩＮＮの協力をえました事を厚く御礼申し上げます。

PC8001による特値リスト作成プログラム



```
10 REM ***********************************
20 REM **                               **
30 REM **   SPECIAL   PRICE   PROGRAM   **
40 REM **                               **
50 REM **   1979 - 11 -17     VER 18    **
60 REM **                               **
70 REM **      FILE NAME   SPRICE       **
80 REM **                               **
90 REM ***********************************
100 CONSOLE,,0,1:COLOR4:WIDTH40
110 PRINT CHR$(12):PRINT"** INPUT=1 OR DATA=0 **?";:U$=INPUT$(1)
120 U=VAL(U$):PRINT :
130 IF U<0 THEN BEEP:GOTO 110 ELSE IF U>1 THEN BEEP:GOTO 110
140 PRINT:PRINT"* CRT ﾅﾗ c , PRINTER ﾅﾗ P ｦ inPut *";:N$=INPUT$(1):
150 IF U=1 THEN 290
160 PRINT :PRINT :PRINT:
170 X$=STRING$(5,165):PRINT X$" JUST MOMENT "X$
180 PMAX=12:I=30
190 DIM A$(PMAX),B(PMAX),O(I),D(I),E(I),G(I)
200 DIM H(I),L(I),M(I)
210 FOR II=1 TO (PMAX)
220 READ A$(II)
230 NEXT II
240 RESTORE 1050
250 FOR J=1 TO (PMAX)
260 READ B(J)
270 NEXT J
280 GOTO 360
290 PRINT CHR$(12)
300 WIDTH40
310 LINE INPUT"ｶﾀｼｷ?=";V$:INPUT"PRICE?=";W#:R#=W#
320 LINE INPUT"ｶﾀｼｷ?=";X$:INPUT"PRICE?=";T#:
330 PRINT :
340 PRINT"** inPut ok? (y/n)";:P$=INPUT$(1):PRINT:PRINT:PRINT :
350 IF P$="n" THEN 310
360 FOR K=1 TO (PMAX)
```

```
370 IF N$="c" THEN WIDTH80:GOTO 530

380 IF U=0 THEN 460

390 REM ** INPUT - PRINTER **

400 IF X$="0" THEN 420:ELSE IF X$><"0" THEN LPRINT TAB(15);:LPRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ
";V$;

410 LPRINT TAB(51)"ｶﾀｼｷ ";X$:GOTO 430

420 LPRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ ";V$:

430 IF T#=0 THEN 450:ELSE IF T#<>0 THEN LPRINT TAB(15);:LPRINT USING"PRICE=#####
###,";W#;

440 LPRINT TAB(51);:LPRINT USING"PRICE=########,";T#:GOTO 690

450 LPRINT TAB(15);:LPRINT USING"PRICE=########,";W#:GOTO 690

460 REM ** DATA - PRINTER **

470 R#=B(K):IF A$(K+1)="0" THEN 490:ELSE IF A$(K+1)><"0" THEN LPRINT TAB(15)"ｶﾀｼ
ｷ ";A$(K);

480 LPRINT TAB(51)"ｶﾀｼｷ ";A$(K+1):GOTO 500

490 LPRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ ";A$(K):

500 T#=B(K+1):IF T#=0 THEN 520:ELSE IF T#<>0 THEN LPRINT TAB(15);:LPRINT USING"P
RICE=########,";R#;

510 LPRINT TAB(51);:LPRINT USING"PRICE########,";T#:GOTO 690

520 LPRINT TAB(15);:LPRINT USING"PRICE=########,";R#:GOTO 690

530 IF U=0 THEN 610

540 REM ** INPUT - CRT **

550 IF X$="0" THEN 570:ELSE IF X$><"0" THEN PRINT TAB(15);:PRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ ";
V$;

560 PRINT TAB(51)"ｶﾀｼｷ ";X$:GOTO 580

570 PRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ ";V$:

580 IF T#=0 THEN 600:ELSE IF T#<>0 THEN PRINT TAB(15);:PRINT USING"PRICE=#######
#,";W#;:PRINT TAB(51);

590 PRINT USING"PRICE=########,";T#:GOTO 690

600 PRINT TAB(15);:PRINT USING"PRICE=########,";W#:GOTO 690

610 REM ** DATA - CRT **

620 PRINT :PRINT:

630 R#=B(K):IF A$(K+1)="0" THEN 650:ELSE IF A$(K+1)><"0" THEN PRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ
 ";A$(K);

640 PRINT TAB(51)"ｶﾀｼｷ ";A$(K+1):GOTO 660

650 PRINT TAB(15)"ｶﾀｼｷ ";A$(K):

660 T#=B(K+1):IF T#=0 THEN 680:ELSE IF T#<>0 THEN PRINT TAB(15);:PRINT USING"PRI
CE=########,";R#;

670 PRINT TAB(51);:PRINT USING"PRICE=########,";T#:GOTO 690

680 PRINT TAB(15);:PRINT USING"PRICE=########,";R#:

690 FOR I=.01 TO .07 STEP 2E-03
```

```
700 I#=I:C=I#*100:O(I)=C

710 B#=(R#*I#):D(I)=B#

720 S#=T#*I#:G(I)=S#

730 M#=(R#-B#):E(I)=M#

740 Q#=T#-S#:H(I)=Q#

750 AA#=FIX(M#):AA$=STR$(AA#)

760 CC$=LEFT$(AA$,LEN(AA$)-2)+"00"

770 BB$=RIGHT$(AA$,2):Y=VAL(BB$):IF Y=>50 THEN Y#=100# ELSE Y#=0#

780 CC#=VAL(CC$)+Y#:L(I)=CC#

790 AY#=FIX(Q#):AA$=STR$(AY#)

800 CC$=LEFT$(AA$,LEN(AA$)-2)+"00"

810 BB$=RIGHT$(AA$,2):Y=VAL(BB$):IF Y=>50 THEN Y#=100# ELSE Y#=0#

820 CD#=VAL(CC$)+Y#:M(I)=CD#

830 IF N$="c" THEN 910

840 LPRINT TAB(12);:LPRINT USING "##.# %";O(I);

850 LPRINT SPC(1);:LPRINT USING "########,";D(I);

860 IF T#=0 THEN LPRINT SPC(3);:LPRINT USING "########,";L(I):GOTO 980

870 LPRINT SPC(3);:LPRINT USING "########,";L(I);

880 LPRINT SPC(7);:LPRINT USING"##.# %";O(I);

890 LPRINT SPC(1);:LPRINT USING "########,";G(I);

900 LPRINT SPC(3);:LPRINT USING "########,";M(I):GOTO 980

910  PRINT TAB(12);: PRINT USING "##.# %";O(I);

920  PRINT SPC(1);: PRINT USING "########,";D(I);

930 IF T#=0 THEN PRINT SPC(3);:PRINT USING"########,";L(I):GOTO 980

940  PRINT SPC(3);: PRINT USING "########,";L(I);

950  PRINT SPC(7);: PRINT USING "##.# %";O(I);

960  PRINT SPC(1);: PRINT USING "########,";G(I);

970 PRINT SPC(3);:PRINT USING"########,";M(I):

980 NEXT I

990 IF U=1 THEN 300

1000 K=K+1

1010 NEXT K

1020 REM ** ｶﾀｼｷ data **

1030 DATA AAaaa,bbbbb,CCCC,DDDDDD,EEEEEEE,0,FFFFFFFF,GGGGGGGG,HHHHHHHHH, JJJJJJJ
JJJ, KKKKKKKKKK, LLLLLLLLLL

1040 REM ** Price data **

1050 DATA 1234567,9876543,5555555,4444,66666,0,77777,888888,999999,234234,116396
,22222
```

今月の表紙

本格的ハードウエアと豊富なアプリケーション

タンディラジオシャック
TRS−80

強力なハードウエアと豊富なアプリケーション・ソフトに支えられたTRS－80は本格的なビジネスマシンといえます。

ミニ・ディスク（最大4台），15インチプリンタから，RS－232Cインターフェースまでそろったハードウエア。

Tandy
Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック
㈱エー・アンド・エー・ジャパン
タンディ ラジオ シャック 事業部

ユーティリティ，教育関係，ビジネス向け，さらにディスクベースによるフォートラン言語の使用も可能にしているTRS－80システムは，まさに80年代のビジネスユースのパワフルマシンです。

●アプリケーションソフト

■ビジネス用

- ○カセット・メイリング・リスト
- ○ディスク・メイリング・リスト
- ○LEVEL－II統計分析プログラム集
- ○給与計算プログラム
- ○会計処理プログラム

■ユーティリティ用

- ○T－BUG
- ○エディタ／アセンブラ（カセット）
- ○ラインリナバリング
- ○倍精度サブルーチン
- ○フォートラン・パッケージ
- ○エディタ／アセンブラII（カセット）
- ○ディスクエディタ／アセンブラ・パッケージ

■教育用

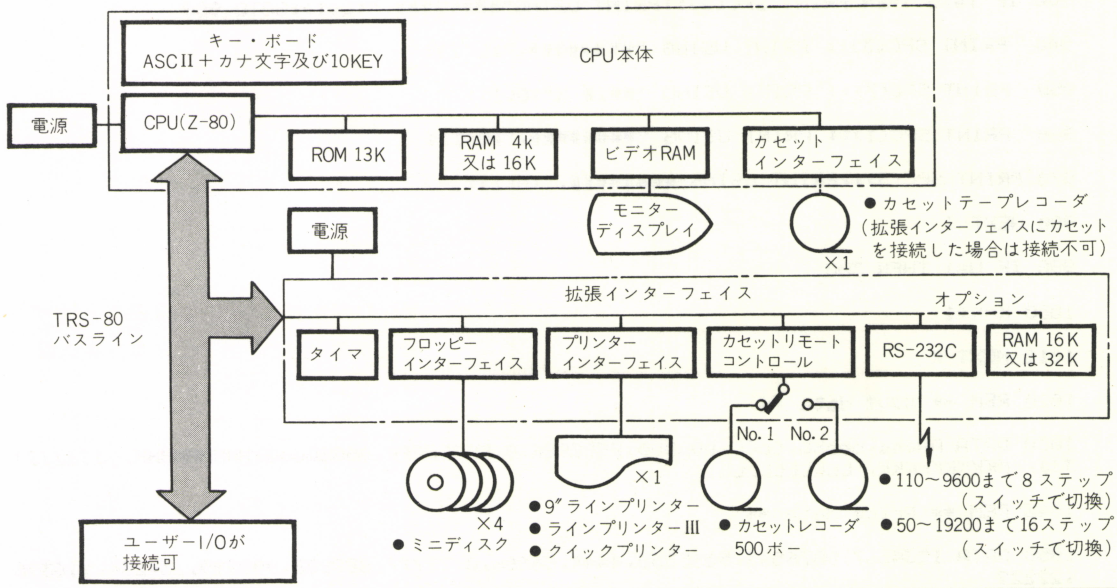
- ○I・Q
- ○L－II演習プログラムNo.1
- ○L－II演習プログラムNo.2
- ○算数学習・成績処理プログラム（カセット）
- ○算数学習・成績処理プログラム（ディスク）

■ゲーム用

- ○「ワトソン君，早く!!」ゲーム
- ○チェス・ゲーム
- ○マイクロ・ミュージック
- ○UFO
- ○侵略部隊
- ○チェッカー80
- ○潜水艦ゲーム
- ○スター・トレック
- ○スペース・タクシー
- ○三目並べ
- ○スターパイロット

他多数

●システム構成図


キー・ボード
ASCII＋カナ文字及び10KEY
CPU本体
電源
CPU(Z-80)
ROM 13K
RAM 4k 又は 16K
ビデオRAM
カセット インターフェイス
モニター ディスプレイ
●カセットテープレコーダ
（拡張インターフェイスにカセットを接続した場合は接続不可）
×1
電源
TRS-80 バスライン
拡張インターフェイス
オプション
タイマ
フロッピー インターフェイス
プリンター インターフェイス
カセットリモート コントロール
RS-232C
RAM 16K 又は 32K
No.1
No.2
×4
●ミニディスク
×1
●9″ラインプリンター
●ラインプリンターIII
●クイックプリンター
●カセットレコーダ 500ボー
●110～9600まで8ステップ（スイッチで切換）
●50～19200まで16ステップ（スイッチで切換）
ユーザーI/Oが接続可

◆ 定期購読・直接購読のしおり ◆

弊社刊行の雑誌は、ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧め申し上げますスピーディーで確実、そしておトクな定期購読をぜひご利用下さいませ。

また　ご希望の雑誌・書籍が、ご近所の書店にない場合も右の振替用紙にて直接ご注文下さい。

■ 年間定期購読料

電　気　店	¥12,000	マ　イ　コ　ン	¥4,680
月　刊　Audio	¥ 6,600	ラジオの製作	¥7,200

■ 年間購読の特典

①各誌とも送料は弊社が負担させていただきます。
②特別号も通常の定価でご購読いただけます。
③電気店は、13冊分の購読ができます。
④マイコンは定期特別価格です。

◆確実な振替口座を利用してご送金ください◆

送金手数料が不要で、確実な郵便振替でご送金をお願い申しあげます。手続きは簡単です。右の郵便振替用紙に下記の必要事項を記入し、郵便局窓口に必要金額と共にご提出いただくだけですみます。

①購読申込書に必要事項をご記入ください。なお、書名、年度、号数等をはっきりご記入ください。
②払込通知票、払込票に送金合計金額と住所、氏名をご記入ください。払込通知票と払込票は絶対に切りはなさないようにしてください。
③弊社への御意見・御希望がございましたら、通信欄へ御記入下さい。
④すべて記入が終了しましたら、案内文のみ切り離して郵便局窓口に料金を添えて提出してください。

※振替によるご送金は、着本までに約2週間ほどかかりますのでお含みおきください。
お急ぎの場合は、現金書留に、右購読申込書を同封してご送金ください。

電波新聞社の定期刊行物

だれにも出来る——

ラジオの製作

ＢＣＬ・ハム・オーディオ・エレクトロニクスの入門誌。 **定価600円** 〒73円

家電・オーディオ・ビデオの専門月刊誌

電気店

定価1,000円
〒73円

全国の電気店経営者、従業員、販売会社、メーカー社員などを読者対象とした専門月刊誌。

オーディオのプレイマガジン——

Audio

定価 550円
〒57円

ソフトからハード・タウン情報に至るまでサウンドのトリコにしてしまう魅力タップリの月刊誌。

マイクロコンピューターがわかる雑誌

マイコン

定価 400円
〒45円

続々と開発されるハード、ソフト両面の情報を的確にとらえ、提供します。

※郵便局からの受領証を以て領収書にかえさせていただきます。特に必要な方は通信欄にその旨ご明記下さい。

購　読　申　込　書

昭和　年　月　日

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

定期購読誌名	購読自	購読至	送金額（送料当社負担）
	年　月号	年　月号	円
購読希望書籍（雑誌）名		冊数	送金額（送料共）
			円
			円

フリガナ 送付先　□□□-□□ 住所	会社名	所属
フリガナ 送付先 貴名　㊞	電話	年令　才
		性別　男・女

通信欄

この、払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵　政　省）

各票の※印欄は払込人において記載してください。

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

口座番号	東京 5 51961	金額	億 千 百 十 万 千 百 十 円 ※
加入者名	株式会社 電波新聞社	料金	払込み 特殊 円
払込人住所氏名	※（郵便番号 ）	備考	
	■読者整理番号	受付局日附印	

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

切り取らないで郵便局にお出しください。

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	東京 5 51961		
加入者名	株式会社 電波新聞社		
金額	億 千 百 十 万 千 百 十 円 ※		
払込人住所氏名	※		
備考		受付局日附印	

切り取って郵便局へお出し下さい。

電波新聞社出版物一覧

54. 6. 1現在

シンセサイザーのすべて	1,500円	〒160円	発想の経営学	950円	〒160円
FMエアチェック入門	1,200円	〒200円	しつけ喪失の国ニッポン	850円	〒160円
アクセサリーのすべて'78	1,480円	〒200円	課長の経営学	870円	〒160円
スピーカーの完全自作	2,000円	〒200円	FM免許・明日では遅すぎる	780円	〒120円
ジュニアラジオ図解製作集 第8集	1,200円	〒160円	間違いだらけのコンピュータ導入	1,200円	〒160円
リスニングルームのすべて	2,200円	〒200円	オフィス・コンピューター導入から活用まで	1,300円	〒160円
ステレオコンポ回路図集	2,500円	〒200円	マイコンガイドノート	1,500円	〒160円
新アマチュア無線受験マニュアル	1,200円	〒200円	エレクトロニクス用語辞典	2,500円	〒200円
アンテナ実践マニュアル	1,500円	〒200円	オーディオ用語辞典	2,500円	〒200円
新BCLマニュアル	1,400円	〒200円	マイコン用語辞典	1,800円	〒160円
アマチュア無線運用マニュアル	1,100円	〒160円	電気学入門基本18章	1,200円	〒160円
絵で見るマイコン入門	1,200円	〒160円	最新電子部品ハンドブック	4,800円	〒240円
アセンブラプログラミング	1,200円	〒160円	全TV回路図集 第8・9・10集	各5,000円	各〒350円
ビデオカメラ撮りテクニック	1,800円	〒200円	全TV回路図集 第11集 第12集 第13集	各5,500円	各〒350円
ラジコンハイテクニック	980円	〒200円	電子工業年鑑	15,000円	〒350円

※上記以外にも新聞・出版物がございますので最寄の本社支局へお問合せ下さい。

東京本社	03(445)6111	新潟支局	0252(45)2526	下関支局	0832(67)7478
大阪本社	06(203)3361	北陸総局(金沢)	0762(63)8661	北九州支局(小倉)	093(521)4101
名古屋支局	052(261)4541	福井支局	0776(22)4712	九州総局(福岡)	092(431)7411
札幌支局	011(641)5591	京都支局	075(221)8021	九州販売センター	0963(80)7500
仙台支局	0222(27)7211	神戸支局	078(391)5885	鹿児島支局	0992(20)1733
関東総局(高崎)	0273(26)3206	広島支局	0822(28)5581	長崎支局	0958(45)0923
静岡支局	0542(54)6405	高松支局	0878(61)3111	宮崎通信部	0985(25)4712
				大分通信部	0975(45)7187

郵便はがき

料金受取人払

141-□□

大崎局承認

25

差出有効期間
昭和55年3月
30日まで

（受取人）
東京都品川区
東五反田1—11—15

電波新聞社 出版部

マイコン編集部行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	（ふりがな）	年令	オ
ご職業		学校名又はお勤め先	
購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞 □電気機械工業新聞 □電波週刊コンピューター □ラジオの製作 □電気店 □月刊Audio □その他		
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ，□アマチュア無線，□エレクトロニクス工作 □カメラ，□車，□旅行，□その他（　　　　）		
購読一般新聞名		購読雑誌名	

必ずハサミでお切り取り下さい

●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

マイコン　2月号愛読者登録カード

●マイクロコンピュータをお持ちですか

A□すでに使用している＝使用機種名(　　　　　　　　)

B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名

(　　　　　　　　)

C□当分使用する予定はない

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から3つのテーマをお知らせ下さい。

1. (　　　　　　　　)
2. (　　　　　　　　)
3. (　　　　　　　　)

●グループ募集／売ります／買います／マイコンポスト（マルで囲む）

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1ヵ月 2800円）

（日刊）**電波新聞**を　　月　　日より　　部申込みます。

氏名　　　　　　　　　　　　㊞

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

マイコンプログラム大募集！

マイコン誌上プログラム・コンテスト

月刊マイコンでは読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラミングコンテストとして大募集しています。マイクロコンピュータで最も楽しく，エキサイティングな部分はプログラムを作ることでしょう。

どんな簡単なものでもまず自分の手で実際に作ってみることがプログラミング上達のひけつです。大型のプログラムだけにかぎりません。ちょっとしたアイデアを生かしたもの，短くても身近かな生活の中で便利に使えるものなど何でもけっこうです。あなたの考えたプログラムをおよせ下さい。

毎月選考委員会で選考の上，最優秀作品作者3名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を，その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミングに便利なテンプレートをお送りします。

年間賞も新設

本年より応募いただいたプログラムの中で本誌に掲載されたものの中から，読者による投票を行ない年間最優秀賞を決定いたします。

年間最優秀賞には賞品としてグリーンモニタテレビをお送り致します。

また，ハード関係の原稿に関してもどしどしお送り下さい。

応募方法

◎**プログラム言語：**機械語及びＢＡＳＩＣ（使用機種を明示して下さい）

◎**プログラム内容：**何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

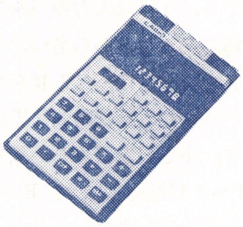
◎**応募形式：**プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文，なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

◎**締切り：**毎月23日

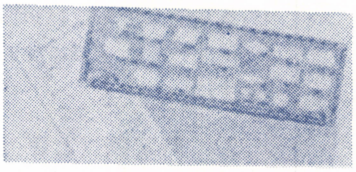
◎**作品発表：**順次本誌誌上で掲載いたします。

＊お送りいただきました作品のうち，カセットテープ以外は返送できませんのでご了承下さい＊

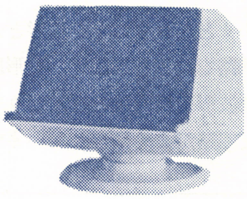
月間最優秀賞



応募者の中から抽選で 毎月20名の方にテンプレート



年間最優秀賞



郵送先

〠141 東京都品川区東五反田1－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係

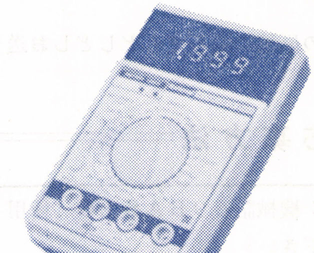
10月号応募作品の中から次の3名の方にマイコン特製電卓をお送りしました。

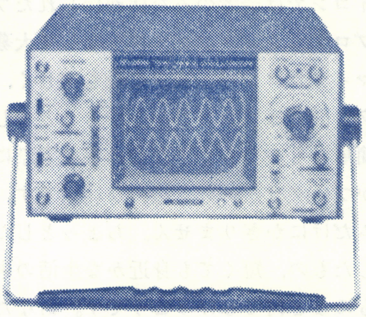
永田幸彦さん（大阪府）
北本隆康さん（岐阜県）
高田邦宏さん（東京都）

また柳川望さん（東京都）他19名の方にテンプレートをお送りしました。

だれでもわかる やさしい半導体入門講座

No.6





手島 昇次

パルスの発生法としてマルチやブロッキングオシレータのような発振回路による方法のほかに，波形整形回路や論理回路による方法があります。発振回路については，前回まで２回にわたってお話ししましたので今月は波形整形回路についての説明をしましょう。

▨波形整形回路▨

信号が回路などを伝わる途中で混じりこむ雑音をとり除いたり，波形のひずみを補正したりするのに用いる回路です。この回路によってキチンとした波形が得られます。このことはパルス以外の波形についてもいえることです。

乱れた波形をキリリとなおすことを整形といい，このはたらきをする回路を波形整形回路，整形回路，波形操作回路，または波形変換回路と呼んだりします。

一般に次のような回路がよく知られています。

1. **微分回路**（びぶんかいろ）
2. **積分回路**（せきぶんかいろ）
3. **クリップ回路**（クリッパ）
4. **スライス回路**（スライサ）
5. **クランプ回路**（クランパ）

これらの回路について簡単にお話ししましょう。

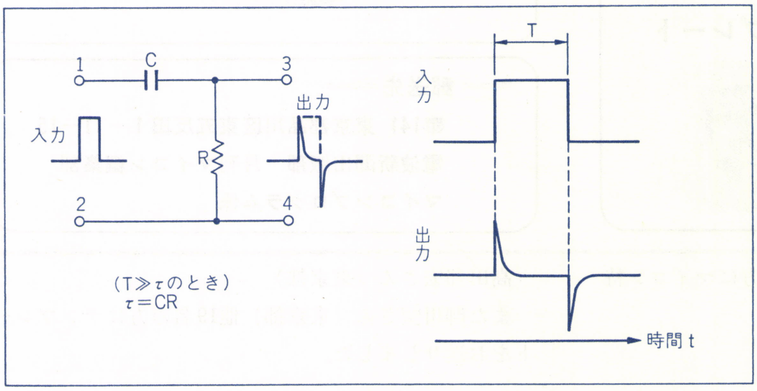
1. 微分回路

コンデンサＣと抵抗Ｒを第１図のようにつないだ回路のことで，入力側端子１，２にパルスを加えると，出力側端子３，４には入力のパルス波形を微分した形の波形が得られることから名づけられました。この場合のＣやＲの大きさは，ＣとＲをかけ合わせた大きさＣＲが，パルス幅（持続時間）Ｔに比べて小さいことが必要です。小さいほど著しい微分波形が生じます。

いま　Ｔ＝0.1秒〔s〕として　Ｒ＝10〔kΩ〕とすれば，Ｔ＞CR　より，

$$0.1 > C \times 10 \times 1000$$

となって，この式を満足するＣの大きさは１〔μF〕，位より小さい見当になりますね。



≪第１図≫　微分回路

2. 時定数（ときていすう）

一般にこのＣとＲをかけあわせた値ＣＲに相当する時間を秒〔ｓ〕で表わし，時定数（ときていすう）といいます。時定数はギリシ

ャ文字τ（タウ）で示すことが多く，次のようになります。

時定数 $\tau = CR$ 〔s〕

$C = 1\mu F$，$R = 1M\Omega$ なら $\tau = 1s$ となります。

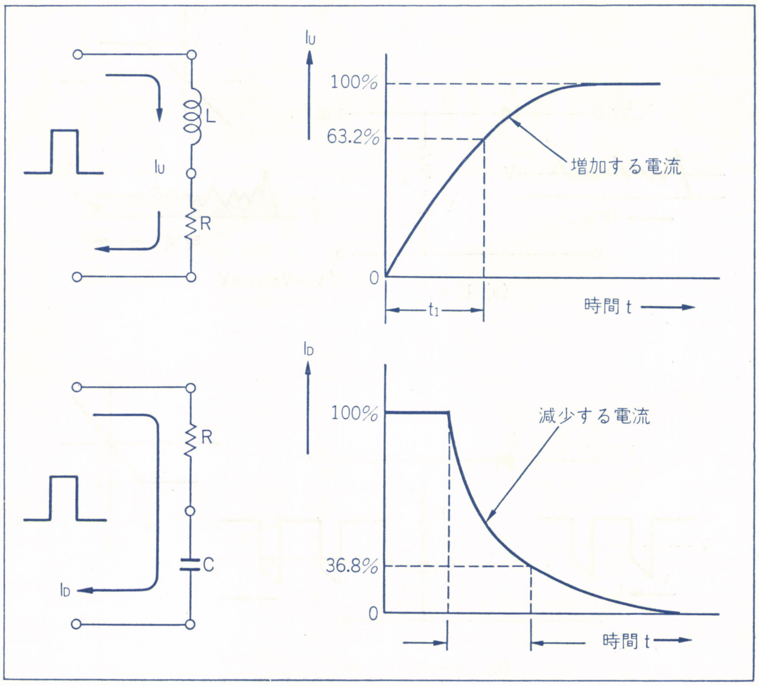
時定数は**第2図**のようにRとコイルLの直列回路，またはRとCの直列回路に方形波を加えたとき，増加する電流 I_u が最終値の63.2%に達する時間 t_1，または減少する電流I_Dが36.8%までさがる時間 t_2 のことです。

3. 積分回路

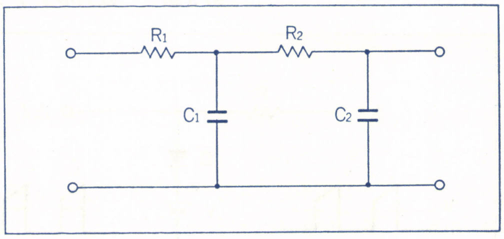
第3図が積分回路です。CとRの定数の積$CR = \tau$，が入力パルスの持続時間，つまりパルス幅Tより大きいときは，出力波形が入力のパルス波形を積分した形となります。このことから積分回路と呼ばれます。この積分作用が不十分のときは，必要な特性が得られるまで，**第4図**のように段数を増やします。**第4図**では C_1R_1，C_2R_2 の2段で構成されています。

微分回路についても同じことがいえます。必要な微分波形を得るまで数段に増やすことがあります。

微分回路はテレビの水平走査用パルスとして利用され，積分回路はテレビの垂直走査用パルスとして利用されている事はよく知られています。


Iu
L
R
100%
63.2%
増加する電流
0
t1
時間 t
ID
R
C
100%
減少する電流
36.8%
0
時間 t

≪第2図≫ 時定数 τ

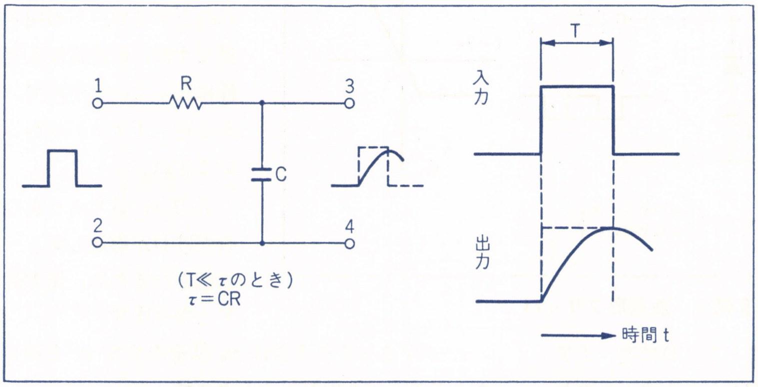


≪第4図≫ 2段の積分回路

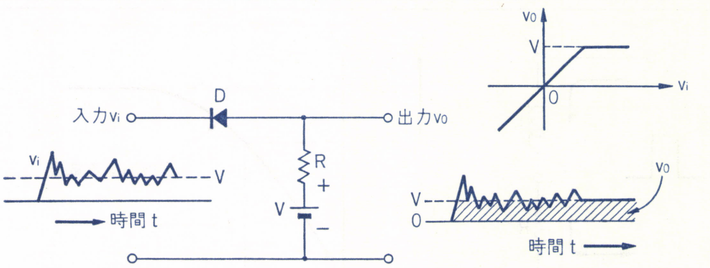
4. クリップ回路

クリッパともいい，入力波形の一定値（レベル）以上の波形，または一定レベル以下の波形を出力として取り出す回路です。**第5図**のようにダイオードD，抵抗R，直流電源Vで構成されています。(a)，(b) ともダイオードDは入力端子1，2と出力端子3，4に直列に対し，直列になるかたちでつながれており，**直列形クリッパ**といいます。

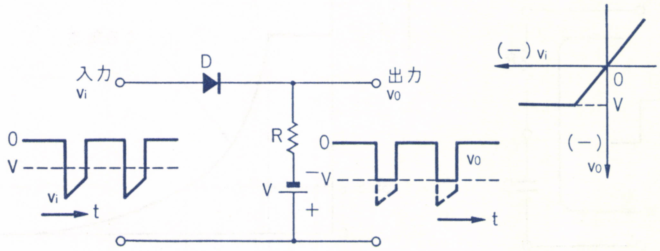
（a）の場合，入力信号vの大きさが直流電圧Vより小さい間は，Dは導通しているので，入力波形はその


1
R
3
C
2
4
(T≪τのとき)
τ=CR
T
入力
出力
時間 t

≪第3図≫ 積分回路

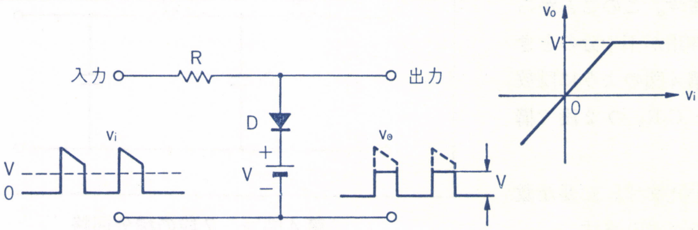

入力vi
D
出力v0
vi
V
時間 t
R
+
V
−
v0
V
0
vi
V
0
v0
時間 t

(a) ピーククリッパ $\left\{\begin{array}{l} v_i > V \Rightarrow v_0 = V \\ v_i < V \Rightarrow v_0 = v_i \end{array}\right.$

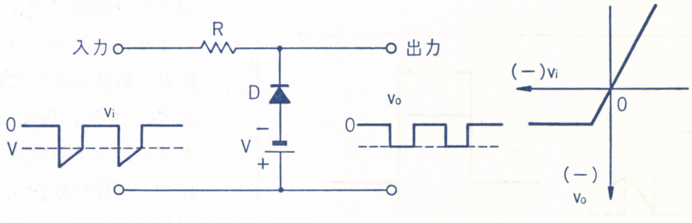

入力
vi
D
出力
v0
0
V
vi
t
R
−
V
+
0
V
v0
t
(−) vi
0
V
(−)
v0

(b) ベースクリッパ $\left\{\begin{array}{l} v_i > V \Rightarrow v_0 = v_i \\ v_i < V \Rightarrow v_0 = V \end{array}\right.$

≪第5図≫　直列形クリッパ


入力
R
出力
D
+
V
−
vi
V
0
v0
V
v0
V
0
vi

(a) ピーククリッパ $\left\{\begin{array}{l} v_i > V \Rightarrow v_0 = V \\ v_i < V \Rightarrow v_0 = v_i \end{array}\right.$


入力
R
出力
D
−
V
+
vi
0
V
v0
0
(−) vi
0
(−)
v0

(b) ベースクリッパ $\left\{\begin{array}{l} v_i > V \Rightarrow v_0 = v_i \\ v_i < V \Rightarrow v_0 = V \end{array}\right.$

≪第6図≫　並列形クリッパ

まま出力に現われます。$v > V$のときはDに逆バイアスがかかり，導通せずに開放状態となります。このため，Vを境としてそれより大きな入力は出力側に現われません。出力波形はVのレベルでつみとられる（クリップされる）ことになります。このようにピーク（尖頭部，せんとうぶ）を切り取るタイプのクリッパを，**ピーククリッパ**といいます。

（b）の場合は入力波形がVより負になると，Dは逆バイアスとなり開放状態となるので出力はなくなり，常にVのレベルでそろえられます。このようにベース（基底部）をそろえるタイプのクリッパを，**ベースクリッパ**といいます。

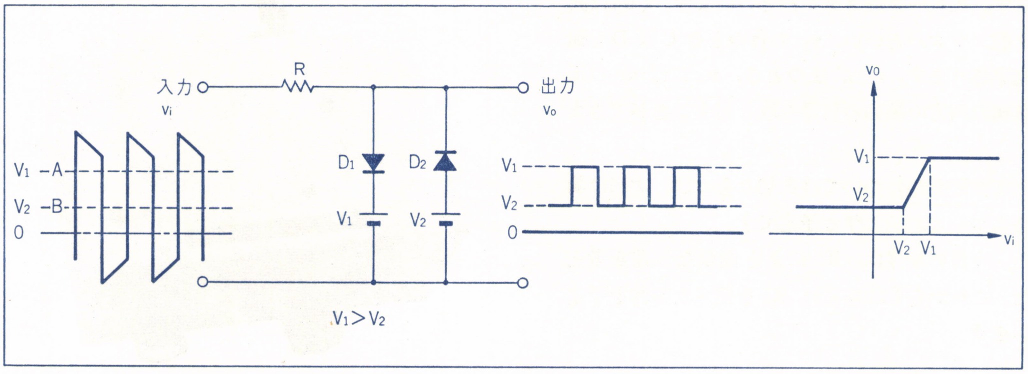
第6図はダイオードDが入力，出力に並列に入る接続で，並列形といいます。Dは逆バイアスになっています。

（a）の場合，入力 v_i が直流電圧Vより低いときは，Dは逆バイアスのため開歩状態で v_i がそのまま出力 v_0 となります。v_iがVより高いときは，Dは導通しショート状態となるため v_0 はVと同じになります。つまりVより高いv_iを切り取ることになります。

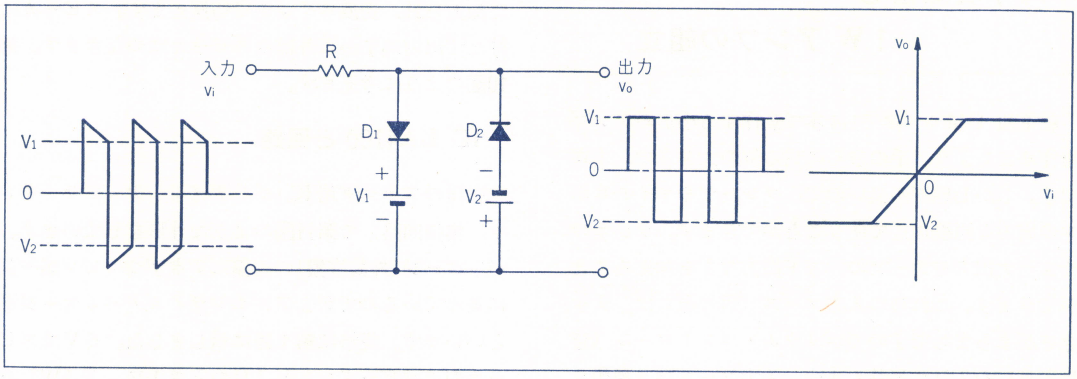
（b）も並列形ですね。（a）とダイオードの向きが逆ですが，直流電圧も逆極性になっていますので，これも逆バイアスがかかっていますね。

入力 v_i がVより負の場合だけDが導通しショート状態となるため，出力v_0はVとなります。v_i がVより正のときは v_0 はそのまま v_i と同じになり負のレベルをVにそろえます。

いずれの回路もクリップするレベルは直流電圧Vを


入力
vi
R
出力
vo
V1
A
V2
B
0
D1
D2
V1
V2
V1>V2
V1
V2
0
vo
V1
V2
V2
V1
vi

≪第７図≫　スライサ


入力
vi
R
出力
vo
V1
0
V2
D1
D2
+
V1
−
−
V2
+
V1
0
V2
vo
V1
0
V2
vi

≪第８図≫　リミッタ

変えられます。

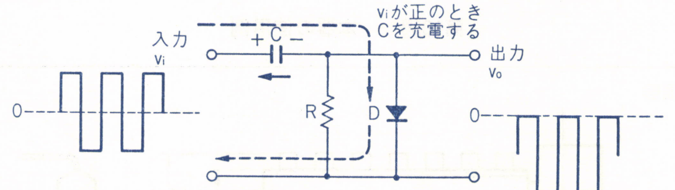
5. スライス回路と振幅制限回路（リミッタ）

スライサともいい，**第７図**のような回路です。入力のＡ，Ｂ二つのレベル間の信号だけを取り出します。

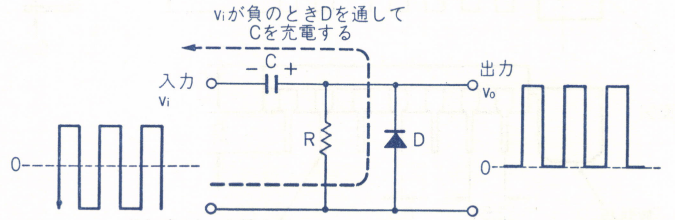
二つのレベルは直流電圧V_1，V_2で自由に決められます。スライス幅を広くすれば正，負の振幅を制限することができ，この場合の回路を**振幅制限回路**または**リミッタ（リミタ）**といいます。**第８図**はリミッタ回路です。**第６図**の並列クリッパ(ａ)，(ｂ)を組み合わせた回路ですね。

6.　クランプ回路

クランパともいい，**第９図**のような回路で，入力波形の基準レベル（０もレベル）の位置を変えるはたらきをします。(ａ)はv_iが正のときＤは導通してショート状態となり，出力は０となります。負のときはＤは逆バイアスで開放状態になり，Ｃは正のときに図に示したような極性で充電されており，出力には正側と負側の両方の振幅が取り出


viが正のとき
Cを充電する
入力
vi
+ C −
出力
vo
0
R
D
0

(a) 正ピーク値クランパ
（Rは大きくする）


viが負のときDを通して
Cを充電する
入力
vi
− C +
出力
vo
R
D
0
0

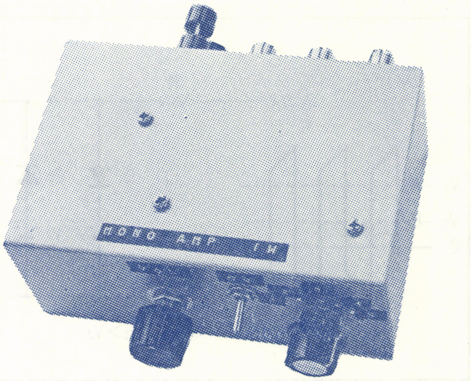
(b) 負ピーク値クランパ
（Rは大きくする）

≪第９図≫　クランパ

されます。正ピーク値クランパといいます。(b)は負ピーク値クランパといい，v_i の負のときCはDを通して充電されます。v_i が正のとき，v_0 には v_i の正側と負側の両方の振幅の信号を取り出すことができます。

以上で波形回路については区切りをつけ，次回は論理回路についてお話しする予定です。

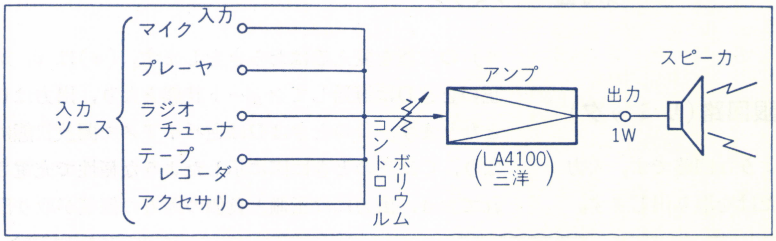
また，今月の製作は，IC による簡単な回路を考えました。これからしばらくは IC を使った製作を予定しています。



≪写真1≫　本器の外観

IC 1 石による 1 W アンプの組立

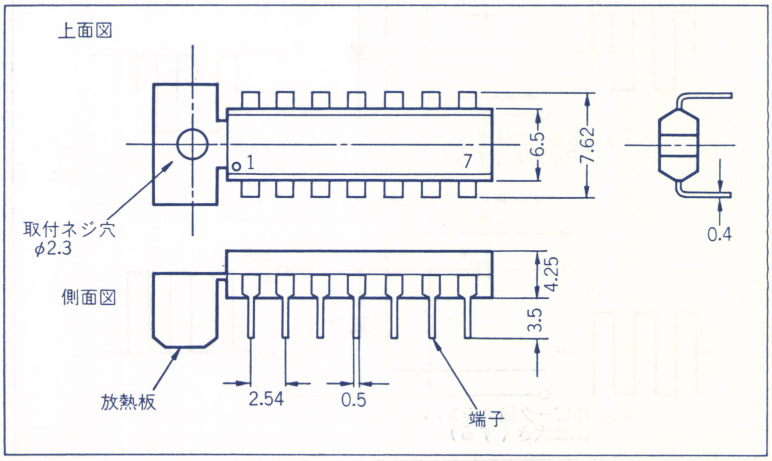
乾電池 UM-3（単三）4本で動作する小形のアンプを作りましょう。手のひらに乗る位の大きさで，1W です。しかし感度が良いので，プレーヤやマイクロホンの出力を直接加えて使うことができます。ラジオのチューナ出力やテープのヘッド出力などを加えることができます。これらの入力ソース（信号源）は，大きさがまちまちですのでボリウム・コントロール（音量調整）を入れて調整します。入力ソースは5種類まで加えられ，切換スイッチで切換えます。スピーカは持たず出力端子から外部のスピーカにつなぎます。**第10図**のように考えます。


入力
マイク
プレーヤ
入力ソース
ラジオ
チューナ
テープ
レコーダ
アクセサリ
コントロール
ボリウム
アンプ
(LA4100 三洋)
出力
1W
スピーカ

≪第10図≫　本器の使用例

IC LA4100 と回路

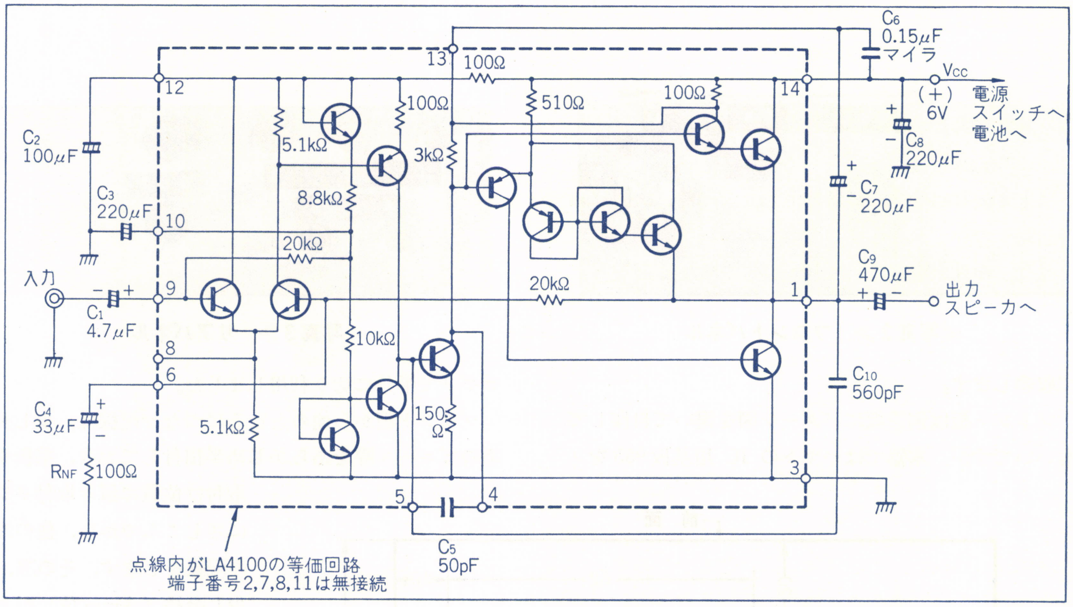
三洋のアナログ用IC（インテグレーテッドサーキット，集積回路）で**第11図**のような外形をしています。パッケージ(外装容器)の両側に7本ずつのピンが一例に並んでいるのでデュアルインライン・パッケージ形といいます。規格は**第1表**に示しました。6Vでスピーカのインピーダンスが4Ωのとき1ワット〔W〕の出力が得られます（インピーダンスとは交流に対する電流の流れにくさです)。この応用回路は**第12図**です。10個のコンデンサと抵抗1本でよく，これに音量調整用可変抵抗（ボリウム・コントロール）と入力信号（ソース）の切換スイッチ電源用乾電池と電源スイッチ，入力用と出力用の端子などをつけ，これをケースに収容すればOKです。これを**第13図**に示しました。


上面図
1
7
6.5
7.62
0.4
取付ネジ穴
φ2.3
側面図
4.25
3.5
放熱板
2.54
0.5
端子

≪第11図≫　LA 4100 の外観

部品集め

回路が決まれば部品集めです。必要な部品を書き出して表にしたもの(部品表)を後に示しましたので，参考にしてください。部品はどこで集めたらよいか？


C6
0.15μF
マイラ
Vcc
(+) 6V
電源スイッチへ
電池へ
C8
220μF
C7
220μF
C9
470μF
出力
スピーカへ
C10
560pF
13
100Ω
12
14
100Ω
510Ω
100Ω
5.1kΩ
3kΩ
8.8kΩ
C2
100μF
C3
220μF
10
20kΩ
入力
9
C1
4.7μF
20kΩ
1
10kΩ
8
6
C4
33μF
RNF
100Ω
5.1kΩ
150Ω
5
4
3
C5
50pF
点線内がLA4100の等価回路
端子番号2,7,8,11は無接続

≪第12図≫　応用回路例

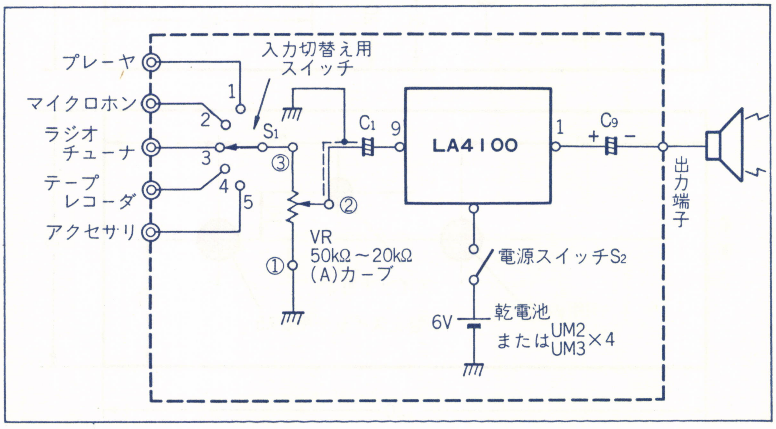
という読者の質問がありましたが，東京付近ではやはり秋葉原ということになりますね。横浜付近の人は，新しく開店した石川町駅前でもいいですね。横浜から大船に向かう京浜東北線で三つ目石川町下車，後側の階段を降りて目の前です。本器の部品もそこの二階にある三真電機でそろえたものです。

ケースの寸法とプリント板の部品配置

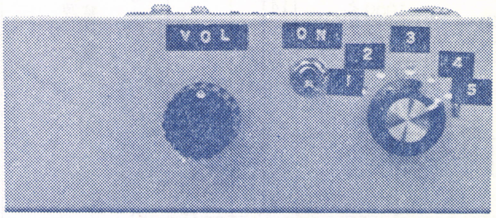
第14図が本器のケースの穴あけ寸法図です。入力ソースの切換スイッチ，ボリウムコントロール，電源スイッチを前面に取付け，入力用と出力用の端子類は後面に取付けました。ケースの内部には IC などをマウントした（組込んだ）プリント板と単3（UM-3）乾電池を4個，ホルダに入れ

≪第１表≫　IC LA 4100 などの規格

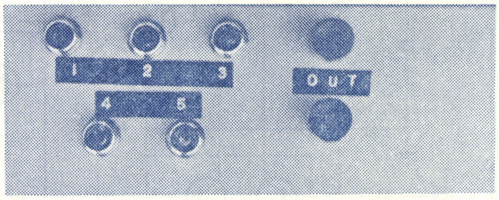
I　C　の　種　類(三洋)	L A4100	L A4101	L A4102
電　源　電　圧(最大)〔V〕	9	11	13
推　奨　電　源　電　圧〔V〕	6.0	7.5	9.0
許　容　消　費　電　力〔W〕	1.2W（放熱板があればこれより大きくなる）		
負　荷　抵　抗〔Ω〕	4または8		
無　信　号　電　流〔mA〕	(最大)25～15(標準)		
電　圧　利　得〔dB〕(指定回路)	42～48		
出　力　電　力(4Ω)〔W〕	1.0	1.5	2.1
(8Ω)〔W〕(ひずみ10%において)	0.6	0.9	1.4
全　高　調　波　ひ　ず　み〔%〕	出力0.25Wにおいて1.5以下		
入　力　抵　抗〔Ω〕	20K		
動　作　周　囲　温　度〔℃〕	−20～70		
保　存　周　囲　温　度〔℃〕	−40～150		


プレーヤ
マイクロホン
ラジオ
チューナ
テープ
レコーダ
アクセサリ
入力切替え用
スイッチ
1
2
3
4
5
S1
③
②
①
VR
50kΩ～20kΩ
(A)カーブ
C1
9
LA4100
1
C9
出力端子
電源スイッチS2
6V
乾電池
または UM2 UM3 ×4

≪第13図≫　本器の接続


VOL
ON
1
2
3
4
5

≪写真２≫　フロントパネル

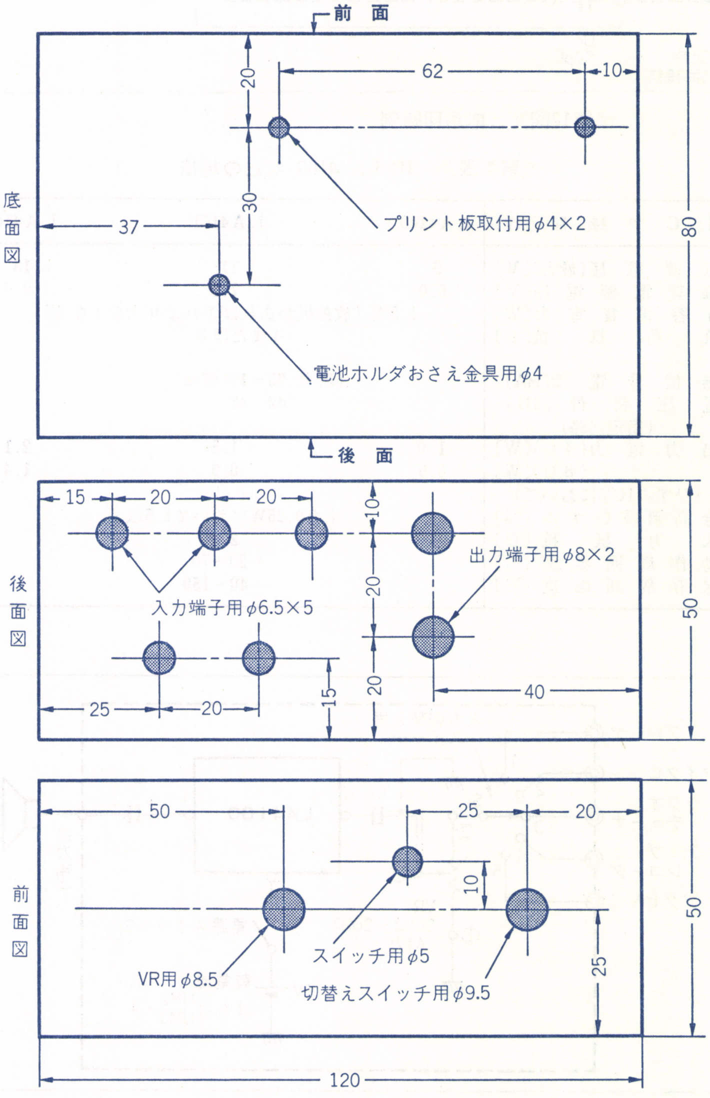


≪写真３≫　リアパネル

て収容します。

プリント板は銅箔板にパターン図を書いて自作してもいいですが，本器ではハヤトのIC用基板935をノコギリで半分に切り利用しました。

プリント板から他のところにつなぐ配線は，少し長めのビニール線をあらかじめ半田付しておき，基板を取付け位置に置き取付ネジにさしこんでから，他の端の配線をします。その際，少し余裕（5 mm位）があるといいですね。ピーンと張りすぎているのはいけません。入力（c_1）からボリウムコントロールVR②につなぐ線は長くなるならシールド線を使います。2～3 cm の長さならその必要もありません。入力端子～切換スイッチ～VR①までの配線も同じ要領です。

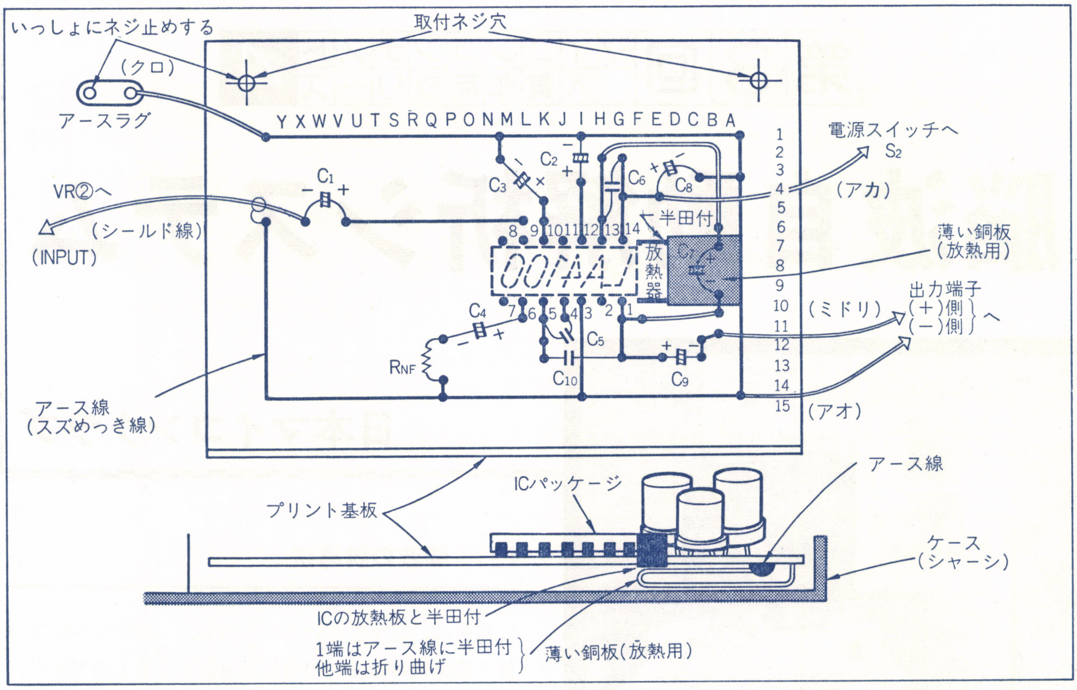

前　面
後　面
底面図
後面図
前面図
62
10
20
30
37
80
プリント板取付用φ4×2
電池ホルダおさえ金具用φ4
15
20
20
10
20
20
25
20
15
40
50
出力端子用φ8×2
入力端子用φ6.5×5
50
25
20
10
25
50
120
VR用φ8.5
スイッチ用φ5
切替えスイッチ用φ9.5

≪第14図≫　シャーシ加工

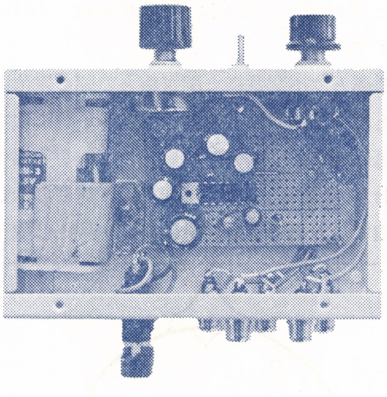
配線用ビニール線は細いものでOKです。

半田ごては20W以下の小形のものを使い，こて先を出し入れして先端の温度を調整します。リーク（電圧もれ）があるとICをダメにする恐れがありますので注意します。手早く確実に作業を進めます。そのために予備半田もめんどうがらずに行ないます。半田の量が多いと隣とショートしますのでなるべく少なめに。

電池ホルダには簡単なおさえ金具が必要ですね。電源スイッチを入れる前に，プリント板の半田くず，シ


いっしょにネジ止めする
取付ネジ穴
(クロ)
アースラグ
Y X W V U T S R Q P O N M L K J I H G F E D C B A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
電源スイッチへ
S₂
(アカ)
C₁
C₂
C₃
C₄
C₅
C₆
C₇
C₈
C₉
C₁₀
VR②へ
(シールド線)
(INPUT)
半田付
放熱器
薄い銅板
(放熱用)
出力端子
(+)側
(−)側
へ
(ミドリ)
(アオ)
R_NF
アース線
(スズめっき線)
ICパッケージ
プリント基板
アース線
ケース
(シャーシ)
ICの放熱板と半田付
1端はアース線に半田付
他端は折り曲げ
薄い銅板(放熱用)

≪第15図≫　部品配置図



≪写真４≫　内部

ョート，誤配線，電解コンデンサの極性などを確認しましょう。スピーカをつなぎ，スイッチを入れ入力端子に指をふれビューという音が出ればOKです。

◇

半導体入門講座も今回で６回目です。半導体の理論基礎のこんなことがわからない。こんな製作記事がいいという希望がありましたら，編集部までおたより下さい。また記事に対する質問などもどしどしお寄せ下さい。

部　品　表

AFパワーアンプIC１石
（６V　１W　４Ω）

アルミ製		横　たて　高さ	
ケース(シャーシ)		120mm×80mm×50mm	1
プリント板		(ハヤト　ICB−93S)	1
IC		LA4100　サンヨー	1
コンデンサ	C1	4.7μ　10V　タンタル電解	1
〃	2	100μ　10V　電解	1
〃	3.7	220μ　6.3V　〃	2
〃	4	33μ　〃　〃	1
〃	5	50P　50V　セラミック	1
〃	6	0.15μ　10V　マイラまたはシーメンス製積層コンデンサ（MHK）	1
〃	8	220μ　10V　電解	1
〃	9	470μ　6.3V　〃	1
〃	10	560P　ポリスチロール(スチコン)	1
可変抵抗器	VR	20〜50K(A)　小形	1
抵抗器	R_{NF}	100　¼Wカーボン	1
切換スイッチ	S_1	小形(２回路５接点)	1
電源スイッチ	S_2	小形ON−OFF	1
乾電池ホルダ		単３・４個用	1
〃	スナップ		1
乾電池		単３	4
ツマミ		小形丸	2
入力用ジャック		(ピン形)	5
または入力用端子		〃	3〜5
出力用端子		(赤・黒) スピーカ用	2
配線用線材		ビニール線各色	若干
糸半田		φ1	〃

第3回 マイコンコンテスト入賞作品シリーズ 4

脳波自動解析システム

日本マイコンクラブ

〔1〕 はじめに

まず脳波の自動解析といっても，脳波は健康成人の一般的検査にくみこまれているわけではなく，その実体がつかみにくいので，我々の対象としている脳波がどのようなものかを簡単に説明します。

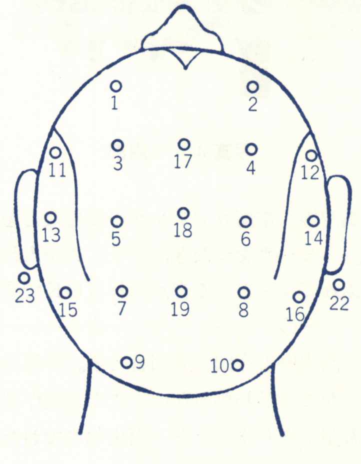
脳波は，脳の多数の神経細胞の活動により頭皮上に波及する電位変動の総和で，通常頭皮上より導出，記録されます。脳では一説には150億個もあるといわれる神経細胞がそれぞれ網の目の如く結合し，集合活動を行なっており，現在でもそのすべての活動を一度にとらえることは困難で，脳波発現に関する生理学的な裏付は完璧になされているわけではありません。

現在，微少電極法等により神経細胞一個一個の活動を追求したり，あるいは神経回路網のシミュレーションモデルを作成して実際のデータと比較検討することで序々に解明されつつあります。しかし，まず最初に脳波という電気生理学的データの総計的性質についての厳密な解析がなされなければなりません。そこで，コンピュータを用いてデータを計量化し，より客観精密な診断を下すことの意義があるわけです。

〔2〕 脳波の誘導法

脳波は，電極をおいた二つの部位（部位については第1図参照のこと）の電位差を測定するものですが，頭皮上の電位と比較して電位差が0と考えられる部位として通常，耳たぶが使用されています。耳たぶたの電極は関電極（refrence electrode）といい，頭皮におかれた電極は，不関電極（indifferent electrode）といいます。

単極誘導とは不関電極と関電極との間の電位差，双極誘導とは関電極間の電位差を測定する誘導法です。単極誘導は脳全体についての異常の有無を見出すのに適しており，内科的領域にて取り扱う病変の診断にとくに有用で，双極誘導は局所的病変，例えば脳腫瘍の



2）Ten Twenty Systemの電極位置

《第1図》 電極の配置

位置づけなどに適しています。

〔3〕 脳波の種類

①α波……基礎律動ともいわれており，正常成人の安静覚醒時脳波の大部分を占める。安静覚醒時出現していたα波は開眼により著明な減少を示し，α-blocking といわれている。α-blocking は，被験者の覚醒を確認するのに用いられる。

②β波……低振幅速波といわれる α-blocking の際に著明に出現する。

③θ波……θ波は正常成人の覚醒状態の場合は，ほとんど出現しないが，出現してもきわめてわずかであり，その周波数も 6～7 c/sec のものである。しかし60歳を越えた老年者では，やや多くなる。

④δ波……0.5～3.5c/sec の周波数のうち 2～3 c/sec が最も多く出現する波の周波数である。δ波は高振幅で出現することが多い。この波の出現があれば宜ちに異常と判定される。

おのおのの脳波の典型的なパターンを**第２図**に示します。

〔4〕 脳波計測の意義

正常脳波に影響を与える種々の因子を考えれば，おのずと検出された異常波と原因の対応関係がつかめると思うので，ここではその因子について順を追って考えてみましょう。

a．年齢

新生児の脳波は平坦近く，幼児・小児では徐波が多くなり基本波（α波）も少ない。20歳前後で成人の脳波は完成する。正常成人のα波の周波数は10～11c/secであり，60歳以降は加齢とともに周波数は減少傾向を示す。

b．意識状態

睡眠の各 stage に従って脳波は**第１表**のように分類される。

その他一般に意識障害が大であればあるほど高振幅徐波の出現が多くなり，徐波の周波数も小となる傾向がある。

c．生現的環境の変化

①発熱による周波数・振幅の軽度増加，低体温による周波数・振幅の減少

②水分貯留による徐波化

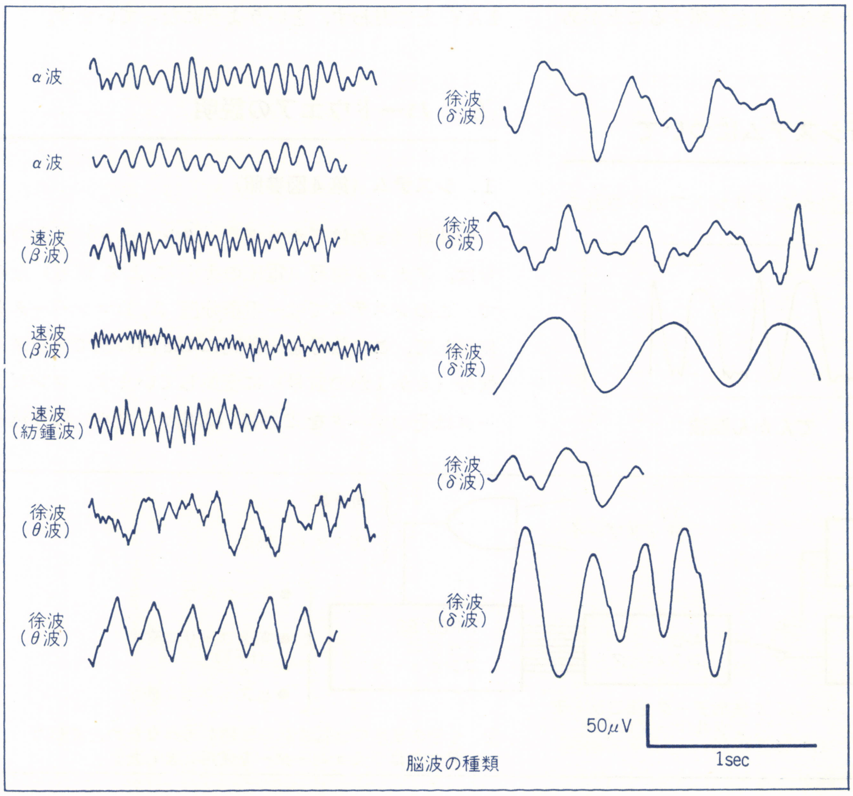
③動脈血 P_{co} の上昇，pH の低下による徐波化

④ 血糖 50mg/dl以下……周波数・振幅の増加
血糖 250mg/dl以下……速波化

⑤月経時は，α波の周波数が減少傾向

d．精神状態

暗算を被験者に行なわせることによる低振幅速波の出現。



≪第２図≫ 脳波の各パターン

≪第１表≫　睡眠のステージによる分類

STATE	状態	名称	周波数	振幅	メモ
Awakefulness	ボンヤリ目ざめ	α 波	8～13Hz	30～60μV	全くの安静時
Alert	ハッキリ目ざめ	β 波	14～30Hz	50μV以下	arousal pattern精神的活動時
Drowsyness	ウトウト状態	θ 波	4～7Hz	50μV	α波も少量
Little sleep	浅い睡眠	Spindle burst	14Hz	平坦化の中にあらわれる	α波少々
Deep sleep	深い睡眠	δ 波	0.5～3.5Hz	60μV	多数の神経細胞の活動が同期
REM sleep	逆説睡眠	眠りが非常に深いにもかかわらず入眠期の波形を示す			

※ θ波に近い

座禅によるα波の広汎な出現。

e．薬物

chlorpromazine，diazepam により，高振幅速波が広汎に出現すること等。

f．個人差

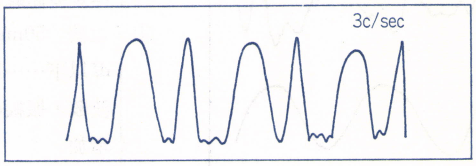
正常者では，個人により基本波（α波）の周波数はかなりの差はあるが，同一人ではほぼ一定しているのが常です。

以上の因子をよくわきまえて計測すると脳波はよりその診断価値を増すと思われます。

その他，てんかんは脳波なくして正確に診断し得ないといっても過言ではないほど重要な検査手段になっています。又，脳波の左右差を計測することにより，脳腫瘍，外傷などにも大きな偉力を発揮することがあります。

〔5〕　脳波自動解析システムについて

従来，脳波検査は脳波計からプリントアウトされる時系列のアナログデータを，熟練した医師が，目で見て大まかな周波数成分の変化を認知し，判定を下しておりました。しかし，それでは長時間の経時的な脳波の変化をリアルタイムに把握することは難しい（例えば麻酔時の意識状態を脳波でモニターするなど）し，微細な変化を正確に判定することはできません。そこで，連続的に周波数解析を行ない，より客観的な精度の高い判定を下すという目的のもとに，このシステムをつくりました。



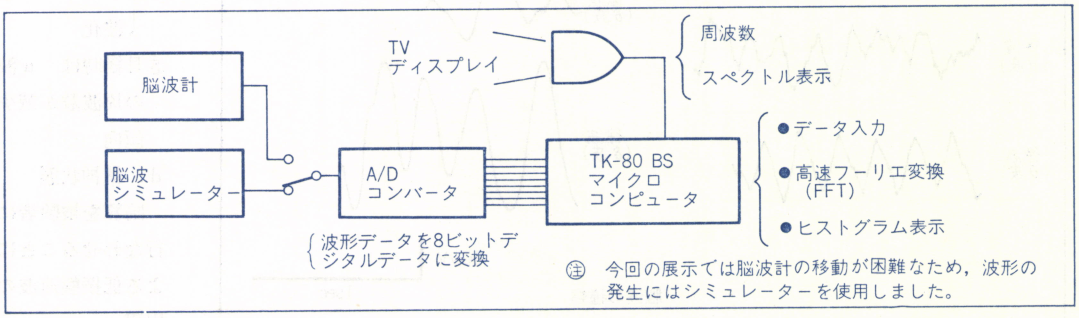
≪第３図≫　てんかん脳波

本システムは，脳波計からのアナログデータをA/D変換器を介してマイクロコンピュータに直接入力し，リアルタイムにFFT処理（高速フーリエ変換）を行なって，その結果をヒストグラムにしてDISPLAY上に表わす，というようになっています。

〔6〕　ハードウエアの説明

I．システム（第４図参照）

脳波計（またはアナログデータレコーダ）からの信号は，アナログ信号（電圧の大小による信号）なので，このシステムでは一重積分型 A/Dコンバータを使用して，この信号を一秒間に128回の割でデジタル信号（0か1かの信号）に変換しています。コンピュータはそのデータを２秒間（256サンプル）取り込ん



波形データを8ビットデジタルデータに変換

㊟　今回の展示では脳波計の移動が困難なため，波形の発生にはシミュレーターを使用しました。

≪第４図≫　システム概要

で，フーリエ解析処理をし，ヒストグラムの形にしてテレビ画面上に表示します。フーリエ解析とは色々な周波数成分の混じりあった信号を各々の周波数ごとに分解してその分量を示す手法で，この処理によりその人の脳波におけるα波・β波・δ波・θ波の量を知ることができます。尚，実際の計測には雑音の混入を避けるため，A/Dコンバータの前にフィルタを入れて1Hz 以下と30Hz 以上の波をカットしています。

Ⅱ．A/D コンバータについて（第5図）

今回使用したA/DコンバータはモノシリックICパッケージは使わず全てTTL・ICを使用して作成しました。動作原理は一重積分型A/D変換でバイナリカウンターのカウンタ出力をR-2R型D/A変換回路に通し，その出力（階段状三角波＝ランプ波）と入力信号とを比較して，D/A変換出力が入力信号よりも大きくなった時のバイナリカウンタの出力をラッチして出力しています。そしてラッチャー動作と同時にコンピュータにインターラプト（割り込み）をかけてデータを読み込ませています。

〔7〕 プログラムの説明

メインプログラムはBASICで書かれておりBASICのプログラムからFFTの機械語サブルーチン等をCALLするようになっています。

①RAMMAP 及び詳細を以下に示します。
第6図参照

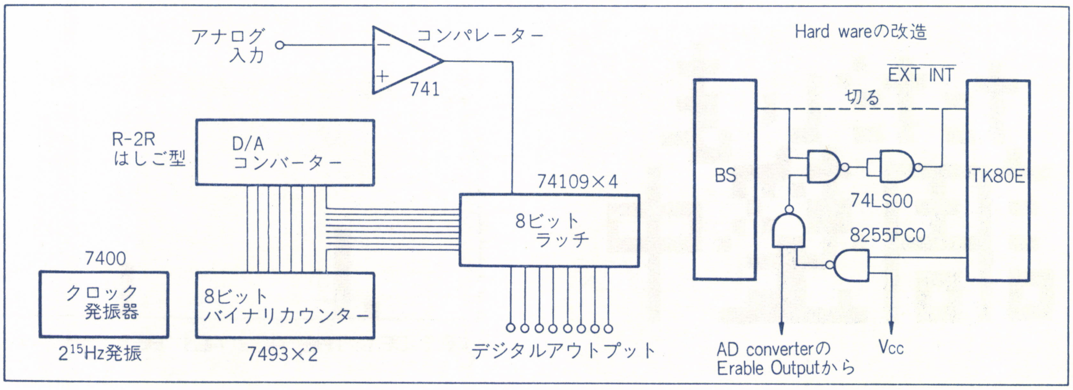
②データ入力 routine プログラム（第2表）。

Main routine

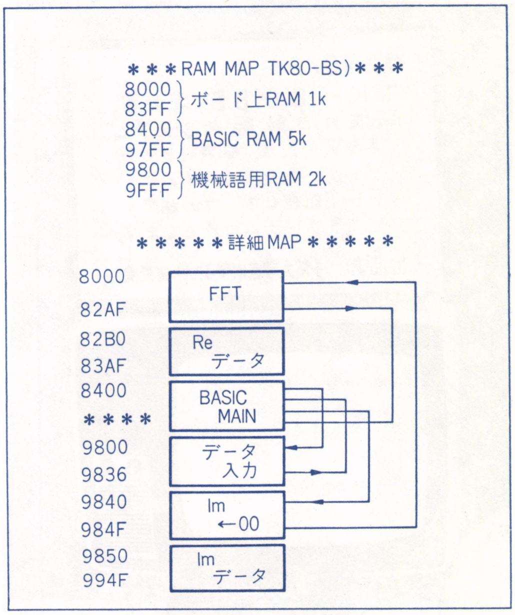
このprogramはA/D変換器により変換された8 bitの並列データをAD converterからの割り込み信号により1バイトずつメモリーに格納するprogramです。Dataは82F0～83AFに格納されます（256バイト）。このprogramはsubroutine型式になっていて，TK-80BS LEVEL II BASICでCALL 9800Hが実行されると最初に割込み処理を行う都合上，RST命令のジャンプテーブルを書き換えます。TK-80BSでは，BREAKキーが押されると割り込み要求が発生され8228のINTAが12Vにプルアップされているため RST 7命令が発生し，0038にジャンプさらに83DDにジャンプします。通常はBSの

作品NO. 6
TK－80BSによる
脳波の自動解析システム
本システムは，脳波計からのデーターをリアルタイムにFFT処理して，その結果をヒストグラムに表わします。
出品者　千葉大学医用電子工学研究会

≪写真1≫　脳波自動解析システム

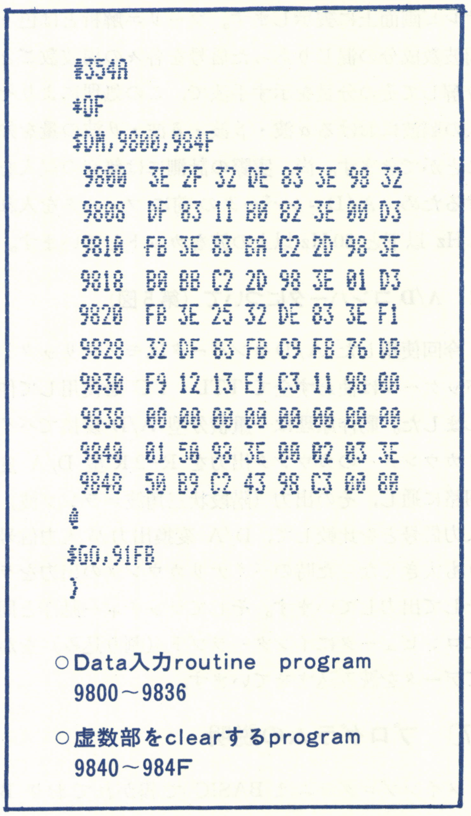

アナログ入力
コンパレーター
－
＋
741
Hard wareの改造
EXT INT
切る
R-2R
はしご型
D/A
コンバーター
74109×4
BS
TK80E
74LS00
8ビット
ラッチ
8255PC0
7400
クロック
発振器
8ビット
バイナリカウンター
2^{15}Hz発振
7493×2
デジタルアウトプット
AD converterの
Erable Outputから
Vcc

≪第5図≫　A/D コンバータ概容


＊＊＊RAM MAP TK80-BS)＊＊＊
8000
83FF
ボード上RAM 1k
8400
97FF
BASIC RAM 5k
9800
9FFF
機械語用RAM 2k
＊＊＊＊＊詳細MAP＊＊＊＊＊
8000
82AF
FFT
82B0
83AF
Re
データ
8400
＊＊＊＊
BASIC
MAIN
9800
9836
データ
入力
9840
984F
Im
←00
9850
994F
Im
データ

≪第6図≫ ラムマップ

≪第2表≫ データ入力ルーチンプログラム



```
#354A
*0F
$DM,9800,984F
 9800  3E 2F 32 DE 83 3E 98 32
 9808  DF 83 11 B0 82 3E 00 D3
 9810  FB 3E 83 BA C2 2D 98 3E
 9818  B0 BB C2 2D 98 3E 01 D3
 9820  FB 3E 25 32 DE 83 3E F1
 9828  32 DF 83 FB C9 FB 76 DB
 9830  F9 12 13 E1 C3 11 98 00
 9838  00 00 00 00 00 00 00 00
 9840  01 50 98 3E 00 02 83 3E
 9848  50 B9 C2 43 98 C3 00 00
@
$GO,91FB
}
```

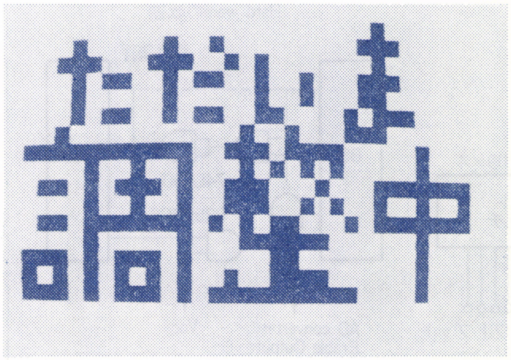
○**Data入力routine program**
9800～9836

○**虚数部をclearするprogram**
9840～984F

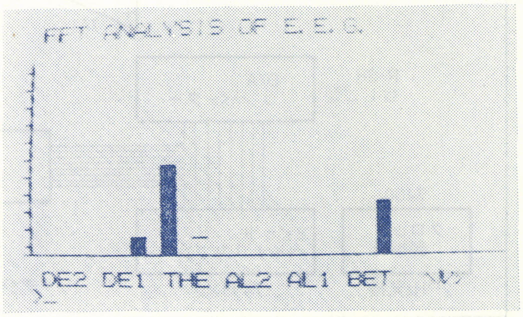
モニタにより，83 DD，DE，DF には JMP F125 が書き込まれており F125 以後で BREAK キーによる動作が実行されるわけですが，この program では hardware の簡略化のため BREAK キーの機能を犠牲にして 83 DD，83 DE，83 DF を JMP 982 F に変更しています（97 D 7 以後の program の説明は後にまわします）。さて RST 命令の 82 B 0 を入れて最初の Data の格納アドレスとします。次にこの system では TK-80 E，8255 の PC0＝0 で割り込みがかかるようになっていますので，PC＝0 とします（PC 0 TK 80 E のモニタで 1 になっていますのでここまでは A/D converter が動作していても割り込みはかかりません）。次に DE＝8380 になったかどうかを判断し E I 命令を実行後 CPU は HALT 状態に入り割り込み要求を待ちます。TK-80 BS では E I 命令を実行しなくとも INTE F/F がリセットされるので，ここに EI 命令を挿入して次の割り込みを待たせます。

Minor routine

さて CPU が HALT 状態で A/D converter から割り込み要求が送られると 8228 は RST 7 命令を発生し，RST ジャンプテーブルを変更してありますから program の流れは 982 F に移ります。982 F 以後では A/D converter で変換された 8 bit のデータを PORTB から読み込みインデックスレジスタペア



≪写真2≫ 入力部調整中のディスプレイ



≪写真3≫ 2ヘルツきざみのヒストグラム画面

≪第３表≫　**FFT プログラムリストと説明**

```
8000  3A 0E 82 47 0E 00 C5 D5
8008  CD AB 81 D1 C1 3E 00 37
8010  69 2C 17 2D C2 12 80 57
8018  6F 26 00 22 24 82 AF 78
8020  1F 47 21 00 00 22 20 82
8028  58 1C 21 00 00 22 22 82
8030  CD 62 80 1D C2 30 80 2A
8038  20 82 7D 80 3C 6F 22 20
8040  82 15 C2 28 80 0C 3A 0F
8048  82 B9 C2 06 80 2A 10 82
8050  22 1E 82 CD 69 81 2A 12
8058  82 22 1E 82 CD 69 81 C9

8169  06 00 16 00 3A 0E 82 4F
8171  0D 1E 00 3A 0F 82 6F 61
8179  7C 0F 67 D2 80 81 1C 2D
8181  CA 8A 81 7B 07 5F C3 79
8189  81 79 BB CA A6 81 DA A6
8191  81 2A 1E 82 09 7E F5 E5
8199  2A 1E 82 19 7E E1 77 F1
81A1  2A 1E 82 19 77 0D C2 72
81A9  81 C9

81AB  2A 10 82 CD CB 81 DA BE
81B3  81 2A 12 82 CD CB 81 DA
81BB  BE 81 C9 2A 10 82 CD EC
81C3  81 2A 12 82 CD EC 81 C9
```

（リストはサブルーチンごとに分類してあります）

○サンプル数256ポイント

○演算終了後BASICのプログラムに戻るようになっている。

○演算時間　１秒強

```
8062  C5 D5 48 0C 06 00 2A 20
806A  82 EB 2A 10 82 19 7E 32
8072  19 82 09 7E 32 18 82 2A
807A  12 82 19 7E 32 1B 82 09
8082  7E 32 1A 82 C5 D5 2A 24
808A  82 4D 44 2A 22 82 EB 2A
8092  14 82 19 7E 32 1C 82 2A
809A  16 82 19 7E 32 1D 82 EB
80A2  09 22 22 82 CD CD 80 D1
80AA  C1 2A 10 82 19 3A 19 82
80B2  77 09 3A 18 82 77 2A 12
80BA  82 19 3A 1B 82 77 09 3A
80C2  1A 82 77 13 EB 22 20 82
80CA  D1 C1 C9

81CB  3A 0E 82 4F 7E E6 80 7E
81D3  CA D8 81 2F 3C E6 40 CA
81DB  DF 81 37 C9 79 E6 FF CA
81E3  EA 81 0D 23 C3 CF 81 AF
81EB  C9

81EC  3A 0E 82 4F 7E E6 80 7E
81F4  CA FF 81 2F 3C 1F 2F 3C
81FC  C3 00 82 1F 77 79 E6 FF
8204  CA 0C 82 0D 23 C3 F0 81
820C  C9

820E  7F 07 B0 82 30 83 30 82
8216  70 82
```

```
80CD  2A 18 82 7C 85 67 95 95
80D5  6F 22 18 82 2A 1A 82 7C
80DD  85 67 95 95 6F 22 1A 82
80E5  3A 18 82 47 3A 1C 82 4F
80ED  CD 22 81 D5 3A 1A 82 47
80F5  3A 1D 82 4F CD 22 81 C1
80FD  78 92 4F 3A 18 82 47 79
8105  32 18 82 3A 1D 82 4F CD
810D  22 81 D5 3A 1A 82 47 3A
8115  1C 82 4F CD 22 81 C1 78
811D  82 32 1A 82 C9

8122  C5 78 E6 80 CA 2D 81 78
812A  2F 3C 47 79 E6 80 CA 37
8132  81 79 2F 3C 4F 11 00 00
813A  2E 08 79 E6 01 CA 45 81
8142  7A 80 57 7A 1F 57 7B 1F
814A  5F 79 0F 4F 2D C2 3C 81
8152  AF 7B 17 5F 7A 17 57 C1
815A  78 A9 E6 80 CA 68 81 7A
8162  2F 57 7B 2F 5F 13 C9

8230  7F 7F 7E 7E 7D 7B 7A 78
8238  75 73 70 6D 6A 66 62 5E
8240  5A 55 51 4C 47 41 3C 36
8248  31 2B 25 1F 19 13 0C 06
8250  00 FA F4 ED E7 E1 DB D5
8258  CF CA C4 BF B9 B4 AF AB
8260  A6 A2 9E 9A 96 93 90 8D
8268  8B 88 86 85 83 82 82 81

8270  00 FA F4 ED E7 E1 DB D5
8278  CF CA C4 BF B9 B4 AF AB
8280  A6 A2 9E 9A 96 93 90 8D
8288  8B 88 86 85 83 82 82 81
8290  81 81 82 82 83 85 86 88
8298  8B 8D 90 93 96 9A 9E A2
82A0  A6 AB AF B4 B9 BF C4 CA
82A8  CF D5 DB E1 E7 ED F4 FA
```

ＤＥで示されたメモリーに格納したのちＤＥをインクリメントし，更に POP 命令により SP を二つインクリメントして JMP 命令により Main routine にもどります。この際 RET 命令を使わなかったのは Main routine のどこで割り込みがかかっても常に一定の場所に戻りたかったからです。

＊ A/D converter からの割り込み入力は TK-80 BS からのものとＯＲの関係になるように接続されており，さらにこの信号も TK-80 E のワンステップ回路とＯＲの関係にあるので，このデータ入力 program 実行中には BREAK は使えません。

③FFT プログラムのリストと説明（**第３表**）。

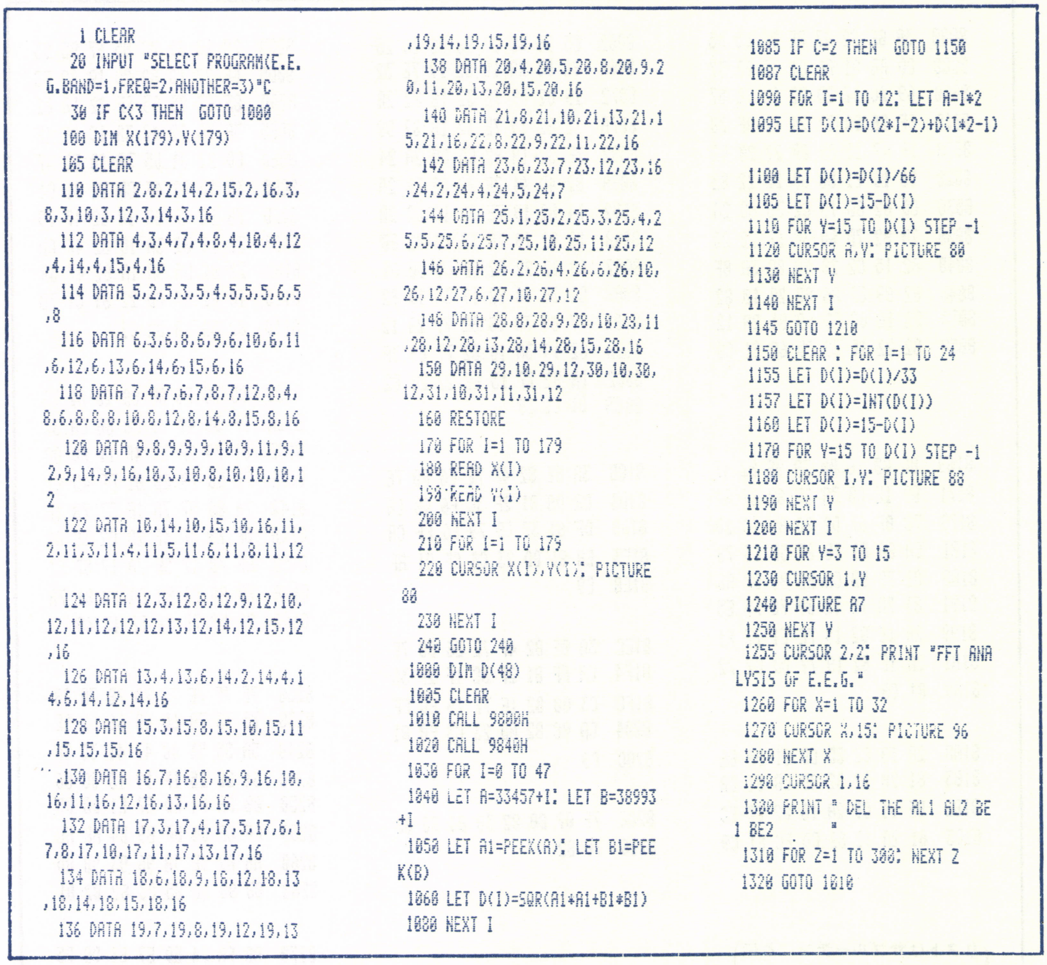
④BASIC メインプログラムリスト（**第４表**）。

②～④までのプログラムを入力して実行させると，実行計画は写真のようになります。**写真２**は，入力部を調整中の際に DISPLAY に描かせておくプログラムルーチンを呼びだしたものです。**写真３**は２ヘルツきざみに，**写真４**は１ヘルツきざみにヒストグラムを描かせるルーチンを呼びだしています。

〔8〕 まとめ

本システムは，周波数解析した後のデータ処理部分を BASIC 言語でプログラミングしているために，プ

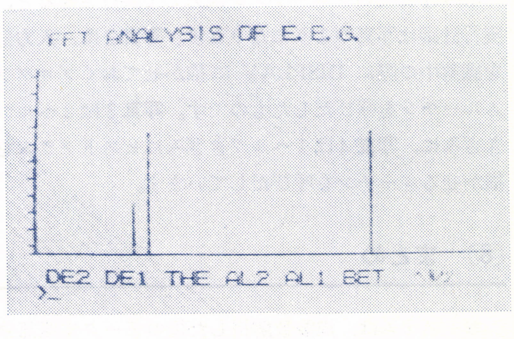
《第４表》 BASIC のメインプログラムリスト



```
    1 CLEAR
   20 INPUT "SELECT PROGRAM(E.E.
G.BAND=1,FREQ=2,ANOTHER=3)"C
   30 IF C<3 THEN  GOTO 1000
  100 DIM X(179),Y(179)
  105 CLEAR
  110 DATA 2,8,2,14,2,15,2,16,3,
8,3,10,3,12,3,14,3,16
  112 DATA 4,3,4,7,4,8,4,10,4,12
,4,14,4,15,4,16
  114 DATA 5,2,5,3,5,4,5,5,5,6,5
,8
  116 DATA 6,3,6,8,6,9,6,10,6,11
,6,12,6,13,6,14,6,15,6,16
  118 DATA 7,4,7,6,7,8,7,12,8,4,
8,6,8,8,8,10,8,12,8,14,8,15,8,16
  120 DATA 9,8,9,9,9,10,9,11,9,1
2,9,14,9,16,10,3,10,8,10,10,10,1
2
  122 DATA 10,14,10,15,10,16,11,
2,11,3,11,4,11,5,11,6,11,8,11,12

  124 DATA 12,3,12,8,12,9,12,10,
12,11,12,12,12,13,12,14,12,15,12
,16
  126 DATA 13,4,13,6,14,2,14,4,1
4,6,14,12,14,16
  128 DATA 15,3,15,8,15,10,15,11
,15,15,15,16
  130 DATA 16,7,16,8,16,9,16,10,
16,11,16,12,16,13,16,16
  132 DATA 17,3,17,4,17,5,17,6,1
7,8,17,10,17,11,17,13,17,16
  134 DATA 18,6,18,9,18,12,18,13
,18,14,18,15,18,16
  136 DATA 19,7,19,8,19,12,19,13
,19,14,19,15,19,16
  138 DATA 20,4,20,5,20,8,20,9,2
0,11,20,13,20,15,20,16
  140 DATA 21,8,21,10,21,13,21,1
5,21,16,22,8,22,9,22,11,22,16
  142 DATA 23,6,23,7,23,12,23,16
,24,2,24,4,24,5,24,7
  144 DATA 25,1,25,2,25,3,25,4,2
5,5,25,6,25,7,25,10,25,11,25,12
  146 DATA 26,2,26,4,26,6,26,10,
26,12,27,6,27,10,27,12
  146 DATA 28,8,28,9,28,10,28,11
,28,12,28,13,28,14,28,15,28,16
  150 DATA 29,10,29,12,30,10,30,
12,31,10,31,11,31,12
  160 RESTORE
  170 FOR I=1 TO 179
  180 READ X(I)
  190 READ Y(I)
  200 NEXT I
  210 FOR I=1 TO 179
  220 CURSOR X(I),Y(I): PICTURE
80
  230 NEXT I
  240 GOTO 240
 1000 DIM D(48)
 1005 CLEAR
 1010 CALL 9800H
 1020 CALL 9840H
 1030 FOR I=0 TO 47
 1040 LET A=33457+I: LET B=38993
+I
 1050 LET A1=PEEK(A): LET B1=PEE
K(B)
 1060 LET D(I)=SQR(A1*A1+B1*B1)
 1080 NEXT I
 1085 IF C=2 THEN  GOTO 1150
 1087 CLEAR
 1090 FOR I=1 TO 12: LET A=I*2
 1095 LET D(I)=D(2*I-2)+D(I*2-1)

 1100 LET D(I)=D(I)/66
 1105 LET D(I)=15-D(I)
 1110 FOR Y=15 TO D(I) STEP -1
 1120 CURSOR A,Y: PICTURE 80
 1130 NEXT Y
 1140 NEXT I
 1145 GOTO 1210
 1150 CLEAR : FOR I=1 TO 24
 1155 LET D(I)=D(I)/33
 1157 LET D(I)=INT(D(I))
 1160 LET D(I)=15-D(I)
 1170 FOR Y=15 TO D(I) STEP -1
 1180 CURSOR I,Y: PICTURE 88
 1190 NEXT Y
 1200 NEXT I
 1210 FOR Y=3 TO 15
 1230 CURSOR 1,Y
 1240 PICTURE A7
 1250 NEXT Y
 1255 CURSOR 2,2: PRINT "FFT ANA
LYSIS OF E.E.G."
 1260 FOR X=1 TO 32
 1270 CURSOR X,15: PICTURE 96
 1280 NEXT X
 1290 CURSOR 1,16
 1300 PRINT " DEL THE AL1 AL2 BE
1 BE2         "
 1310 FOR Z=1 TO 300: NEXT Z
 1320 GOTO 1010
```

ログラムのの変更が容易で，単なるヒストグラムばかりでなく，加算平均や各種統計処理を施すことも工夫次第です。

また MPX（マルチプレクサ）をつけることにより，ポリグラフィックな監視装置に発展させることも可能ですし，I/O ポートを増設することにより，ディスクをつけて長時間のデータ処理をしたり，プリンターをつけてハードコピーをとることも，もちろんできます。



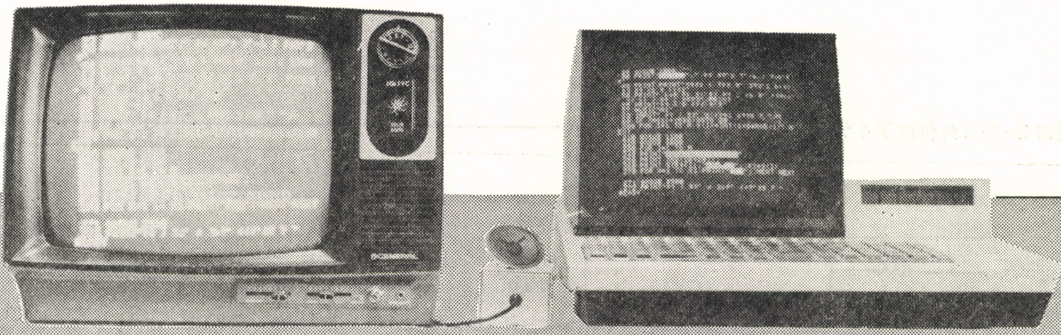
《写真４》 １ヘルツきざみのヒストグラム画面

いずれにせよ，コンピュータの汎用性というものを十分に意識した使い方が望ましいと考えられます。

最後に，私達のメンバーの多くは，将来，医療に従事することを目的としており，通常は，コンピュータとはまったく畑違いの分野の勉強をしていますが，BASIC 言語の普及によりコンピュータに対する学習範囲が下がり，ユーザーとしての立場からストレートにコンピュータに要求を出せる時代が来つつあることを，本研究等を通じて身をもって感じています。

したがって，今後とも，コンピュータの持つ無限の可能性を，医療のあらゆる分野で引きだしていきたいと考えていますので，なにか御意見，アドバイス等がありましたら，お聞かせ願えれば幸いです。

参考文献：インターフェース８月号「8080 用 FFT プログラム」



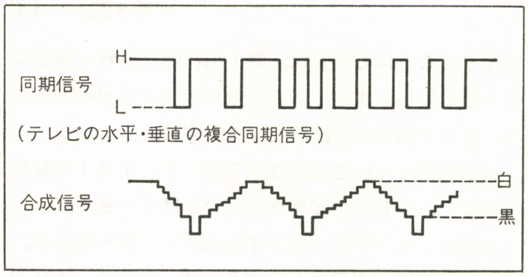
MZ-80Kにテレビを！

南沢 広之

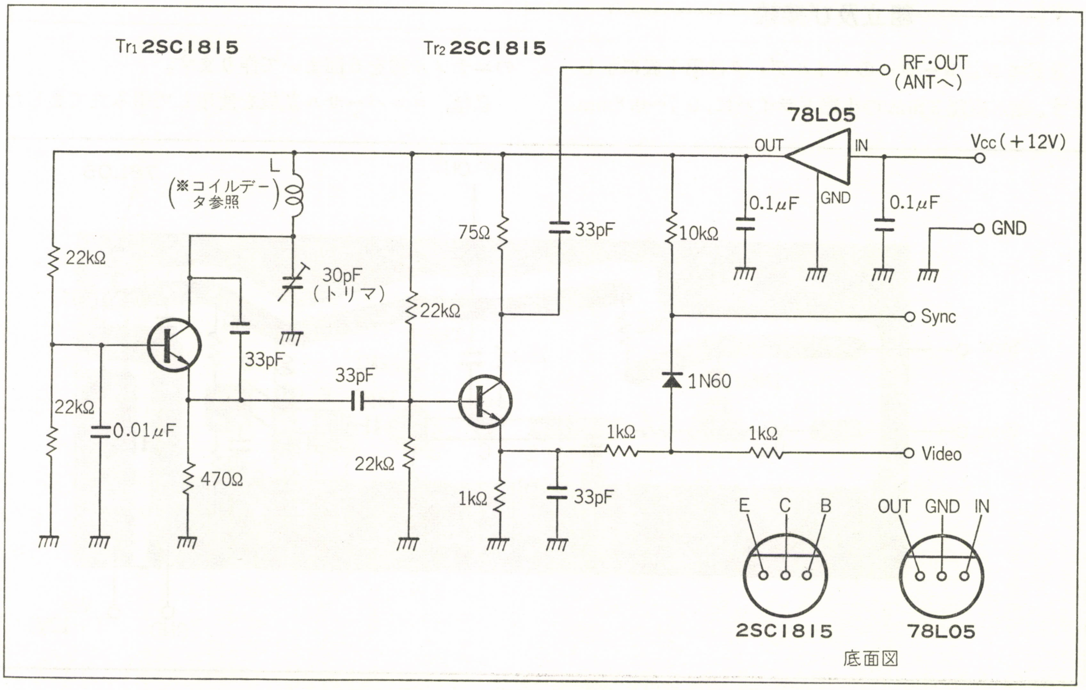
ＭＺ-80Ｋのディスプレイを，家庭用テレビに映すＲＦモジュレーターです。こう書くと，ＭＺ-80Ｋには，10型のＣＲＴディスプレイ（40字×25行）が付属しているではないかと言われそうですが，付属のＣＲＴディスプレイでは，ひとりでしか画面を見ることができません。またマイコン・ゲームなども大きな画面で，行うことで迫力も出て来ます。付属のＣＲＴディスプレイを，はずせば持ちはこびも便利になり，電源の負担も軽くなります。

回　路

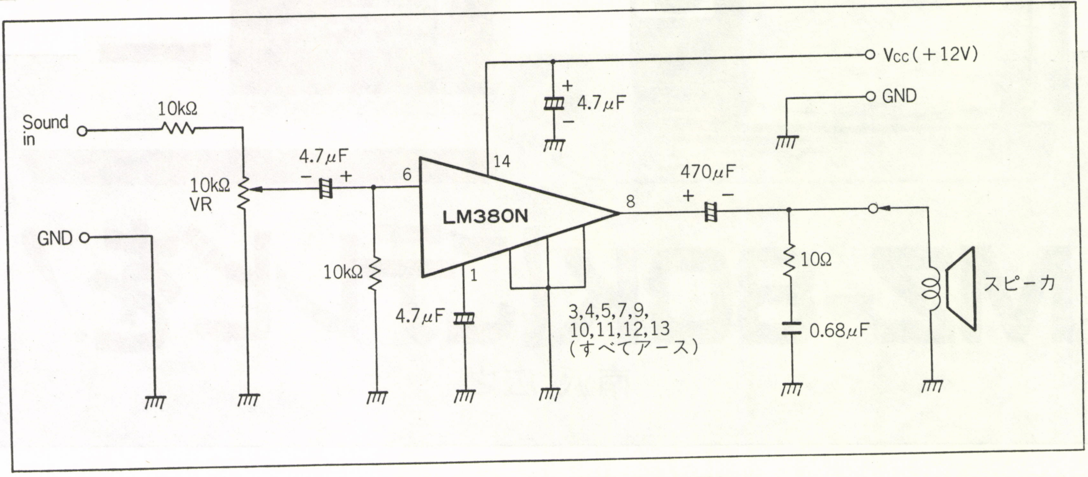
ＲＦモジュレーターは，一般にも市販され，回路もいろいろなものに出ていますが，ＭＺ-80Ｋの出力がビデオ信号と同期信号が別々になっているため（一般のＲＦモジュレーターの入力は複合ビデオ信号のみ）


H
L
同期信号
（テレビの水平・垂直の複合同期信号）
合成信号
白
黒

≪第１図≫　同期信号と合成信号


Tr1 2SC1815
Tr2 2SC1815
RF・OUT
（ANTへ）
78L05
OUT
IN
GND
Vcc（＋12V）
L
（※コイルデータ参照）
22kΩ
30pF
（トリマ）
33pF
22kΩ
0.01μF
470Ω
33pF
22kΩ
22kΩ
75Ω
33pF
1kΩ
33pF
10kΩ
0.1μF
0.1μF
GND
Sync
1N60
1kΩ
1kΩ
Video
E
C
B
OUT
GND
IN
2SC1815
78L05
底面図

≪第２図≫　ＭＺ-80Ｋ用ＲＦモジュレータ回路


Vcc(＋12V)
GND
+
4.7μF
−
Sound in
10kΩ
10kΩ VR
GND
4.7μF
− +
6
14
LM380N
1
10kΩ
4.7μF
3,4,5,7,9,
10,11,12,13
(すべてアース)
470μF
+ −
8
10Ω
0.68μF
スピーカ

≪第3図≫ ICアンプ (Sound 回路)

自作することにしました。第1図に同期信号と複合ビデオ信号を示します。この信号がテレビに映る原理は，テレビ関係の専門誌を見て下さい。

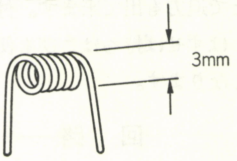
私が使用している回路は第2図です。TR1でRF発振をし，TR2でビデオ変調をかけています。

付属のCRTディスプレイをはずして使う場合は，SOUND回路が必要になってきます。回路は，本誌79年4月号のP. 64に出ているLM380を使用したICアンプを使用しました。回路図は第3図に示します。スピーカーは小形のものを使用して下さい。

≪第1表≫ コイルデータ

コイルデーター

エナメル線：0.7〜0.8mm
直径3mm，6回密まき

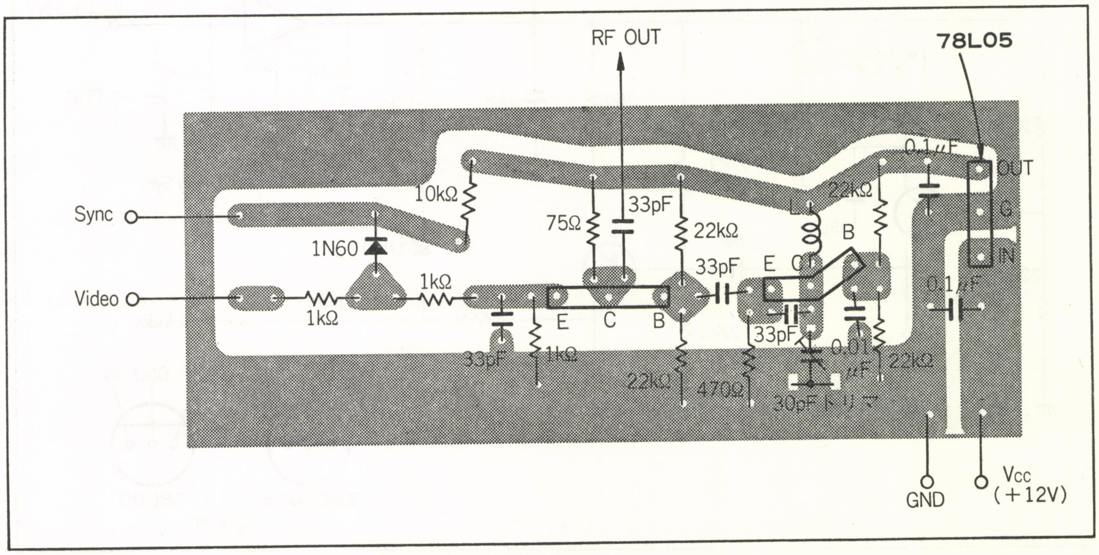


細いプラスドライバーにまいて作るとよい。

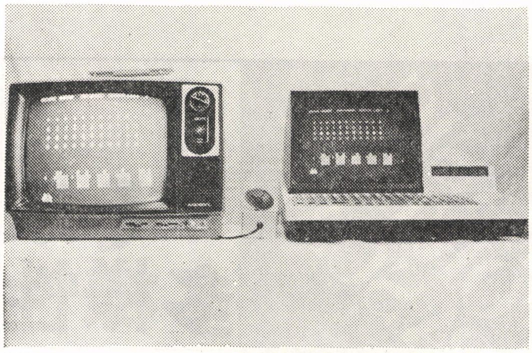
組立及び接続

RFモジュレーターのコイルデータは第1表に示します。軸が直径3mmの小形ドライバに，0.7〜0.8mmのエナメル線を6回まいて作ります。

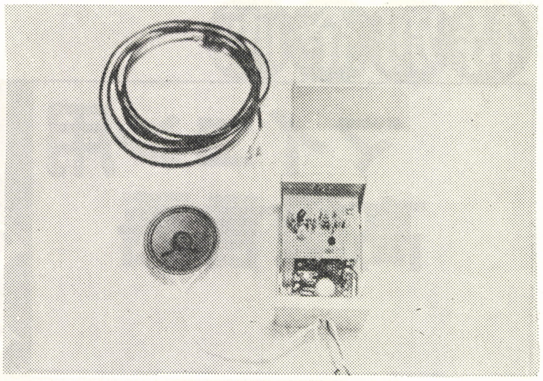
私は，ユニバーサル基板を使用して組み立てました


RF OUT
78L05
0.1μF
OUT
G
IN
Sync
10kΩ
33pF
75Ω
22kΩ
22kΩ
L
B
1N60
33pF
E
C
Video
1kΩ
1kΩ
E
C
B
0.1μF
33pF
1kΩ
33pF
0.01μF
22kΩ
22kΩ
470Ω
30pFトリマ
GND
Vcc
(＋12V)

≪第4図≫ プリントパターン図



≪写真1≫　接続例



≪写真2≫　外付け回路

が，めんどうな人のために，プリント基板のパターン図を**第4図**に示します。

ＲＦ出力の33ＰＦのコンデンサの片側は，直接ピンジャックにつけるようにして下さい。

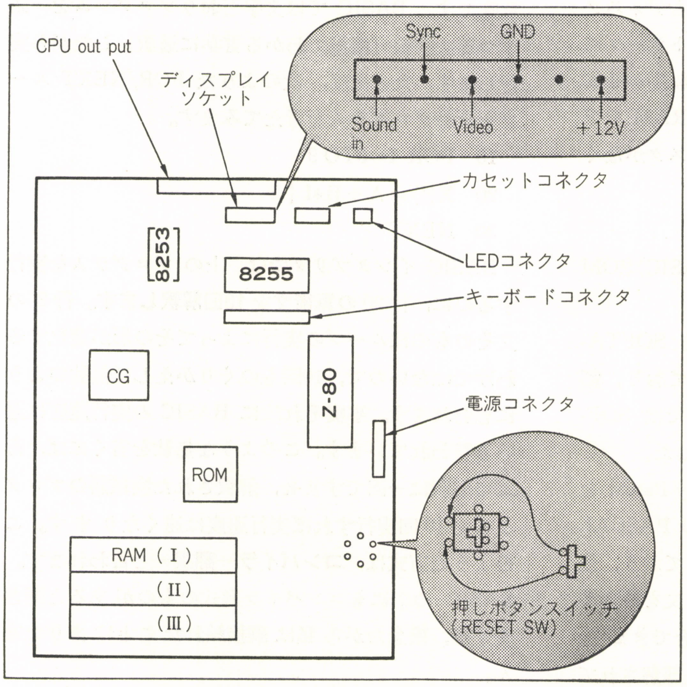
接続は，秋葉原でＭＺ-80ＫのＣＲＴディスプレイの接続に使用しているコネクタがみつからないため，基板の裏面からラインを出し，別のコネクタをつけております。コネクタの場所，接続順序は，**第5図**を見て下さい。ＲＦモジュレータとテレビとの接続は，1.7Ｃ-２Ｖなどの同軸ケーブルで行って下さい。

本当は，テレビの端子が300Ω（平行型）の時は，一般市販の整合器を入れなければならないのですが，映りますので，そのまま接続してもかまわないでしょう。

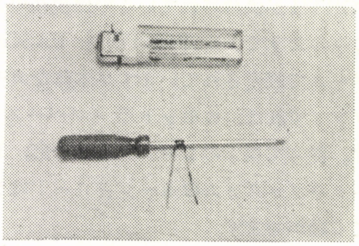
調　整

まず，テレビを２チャンネルにあわせて，ＲＦモジュレータの基板に電源だけを接続して，テレビの画面がまっ白になり音がでなくなるように，基板のトリマを調整用のドライバーを使ってあわせて下さい。それから，ビデオ信号（Video）と同期信号（Sync）のラインを接続して下さい。それからもう１度テレビがよく映るように調整して下さい。

私は，12型のテレビに接続しましたが，できればもっと大きな画面の方が何人もでプログラミング，マイコンゲームが出来るので楽しいでしょう。


CPU out put
ディスプレイ
ソケット
Sync
GND
Sound in
Video
+12V
カセットコネクタ
8253
8255
LEDコネクタ
キーボードコネクタ
CG
Z-80
電源コネクタ
ROM
RAM（Ⅰ）
（Ⅱ）
（Ⅲ）
押しボタンスイッチ
（RESET SW）

≪第5図≫　コネクタの場所，接続順序



≪写真3≫　コイルの巻き方

部　品　表

種　別	品　名	数量	そ　の　他
IC	78Ｌ05	1	3端子レギュレーター
トランジスタ	2ＳＣ1815	2	2ＳＣ372、2ＳＣ945などでも可
R	75Ω	1	
	470Ω	1	
	1ｋΩ	3	
	10ｋΩ	1	
	22ｋΩ	4	
C	33pＦ	4	
	0.01μＦ	1	
	0.1μＦ	2	
	30pＦ	1	トリマ
ダイオード	1Ｎ60	1	
そ　の　他			基板、エナメル線コネクタなど

特別企画

マイコン用高級言語 BASIC, FORTH & PASCAL その多様性

小野 真人

現在，マイコン用の高級言語には，BASIC をはじめとして，PASCAL, FORTRAN, COBOL, FORTH など種々のものがあり汎用コンピュータ用の言語で利用できないものはないとも言われています。しかし，現実に価格とかシステムの大きさの制限等から一般のユーザーが利用できるのはBASIC, FORTH, PASCAL 位なものでしょう。本稿ではこれら三種の言語の特長を述べ，いくつかのプログラムで実際に比較してみます。

使用機種は APPLE II とします（パーコンで FORTH が供給されているのは現在のところ APPLE のみのようです)。FORTH も PASCAL もディスクベースで販売されていますが本体をカセットテープにダンプすれば，カセットテープベースでも動かせます。従って以下のプログラムは一応，32 KRAM でデータやプログラムのセーブとロードはディスクがなくても動かせます。

使用言語

BASIC	APPLE SOFT (10 K BASIC) ROM バージョン
FORTH	現在 PROGRAMMA 社と SOFTAPE 社の2社から販売されており，細部は多少異なります。ここでは SOFTAPE 社のものを用いました。
PASCAL	PROGRAMMA 社の Tiny Pascal を用います。これは，UCSD PASCAL の完全なサブセットになっており，他に，MEM 配列や CALL 文を持っており，マシン語と簡単に結合できます。

以下の説明では，BASIC はすべてよく理解されていることを前提としています。また，FORTH, PASCAL について特に文法的な知識は前提としませんが，くわしくは他書を参照下さい。

1 BASIC, FORTH, PASCAL概観

1.1 BASIC

BASIC は普通インタプリタ方式で作られています。インタプリタとは英語で解釈するとか通訳するとかの意味です。BASIC では文字どおりプログラムを一語ずつ逐次解釈（機械でわかる言葉に通訳）しながら実行します。たとえば，次のような FOR/NEXT ループを含むプログラムを考えてみます。

```
10  FOR I=0TO 9
20  X(I)=A+B*I↑2
30  NEXT
```

BASIC インタプリタでは，上のプログラムを実行するのに，行 20 の算術文を**10回解釈します。**行 20の文そのものはループの実行によってその形が変化するわけではないので，10回ものくりかえしは無駄のように思われます。事実それ故に BASIC の実行速度は遅いと言われています。このような無駄を省くには，行20の解釈は一回ですませ，解釈された機械語のプログラムを 10 回実行すれば実行速度は速くなります。このような方式は，**コンパイラー**翻訳一と言われます。BASIC の中にもコンパイラ形式のものがあると聞きますが，残念ながら私は直接触れたことはありません。

それでは BASIC は何故インタプリタでかかれるの

かと言うと，大きくわけて二つの理由が考えられます。その一つは，コンパイラはシステムとして大きなメモリを必要とすることです。ディスクなしでは，実現できません。逆にインタプリタは小さなメモリ10〜20K以上のRAMで動きます。これはハード上の問題なのでさておくことにします。

もう一つの理由は使い易さの点です。もしBASICコンパイラであるとすると，BASICコンパイラはBASIC言語でかかれたプログラム（一般にソースプログラムと言われます）を機械語にコンパイルすなわち翻訳します。コンパイルされたプログラムは人が勝手にその一部を書きかえたりすることはできません。それに対してインタプリタ方式ではその点は自由になります。たとえば前の例で次の行

```
25  Y(I)=C−D*I
```

を挿入するには単に上の行をタイプしてリターンキーを押せばよいのです。そして，挿入されたプログラムが動くか否かは（コンパイルなしで）ただちにRUNによって確かめられます。このような人とコンピュータのやりとりの簡単な性質を持つ言語を“対話型言語”といいます。

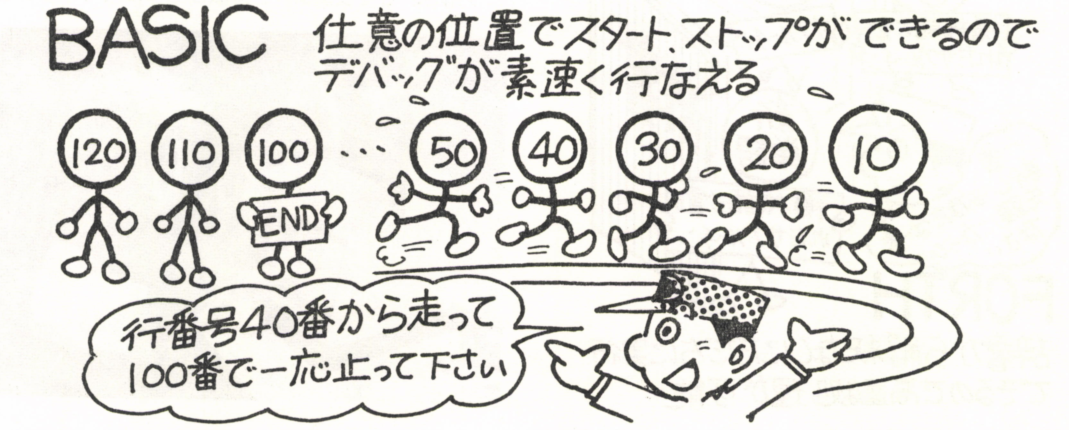
インタプリタ形式のBASICはこの点で非常に優れていると言えます。

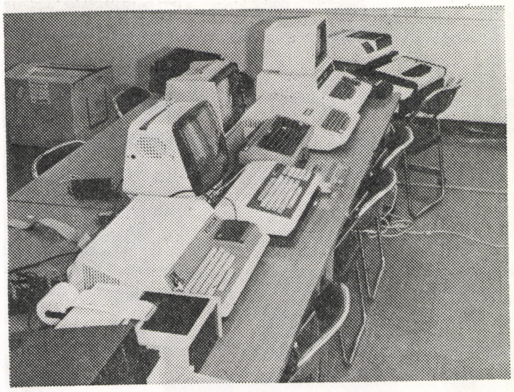
またプログラムの削除の場合は単に行番号をタイプしてリターンを押すのみです。この行番号を中心としたプログラムの編集機能がBASICを非常に使いやすくさせています。

もう少し例をあげてみますと，BASICでは，プログラムの途中から**RUN 行番号**で実行が可能です。また，途中にENDを入れて，任意の位置でプログラムの実行を停止させられます。これらの性質は，素速いプログラムのデバッグを可能にします。普通マイコンはプログラマが即オペレータでもあるので，この点は強力な武器となっています。

しかし上にのべた長所は逆に短所ともなります。すなわち，“プログラム教育において対話型言語を使用すると，生徒は，ともかく動く，非合理的な能率の悪いプログラムを作りがちである”との批判を受けます。

確かに，マイコンを楽しむ多くの人達は，何も情報





処理の専門技術者になることを目的とはしていないので，プログラムについての特別な教育は受けていません。だからと言って，アマチュアのかくプログラムがすべて不合理な能率の悪いプログラムばかりではないと思います。一部の未熟なプログラムをとりあげて，それが BASIC 自体が悪いためのように言われるのは，BASIC 言語の大きな特長を見落した片手落の議論のように思われます。

1.2 FORTH

FORTH はインタプリタ/コンパイラ形式の言語であり，プッシュダウンスタック上ですべての処理を行ないます。命令語はすべて単語（または動詞）と呼ばれ，基本的には 6502 アセンブリ言語でかかれたサブルーチンとなっています。プログラムは単語を1個以上のスペースをおいて並べたものとして記述されます。たとえば

5␣3␣*␣4␣+␣.

はプログラムです。数字は数値そのもの，＊，＋は単語であり，それぞれ積と和を表わします。．は，スタックトップの値をとり出して印刷する命令語（単語）です。上のプログラムは，4＋3×5を実行してプリントをします。

新しい単語を定義するには

：␣名前␣単語␣単語…␣；

のように，単語の並んだプログラムの先頭に定義すべき名前を置き，コロンとセミコロンではさみます。このようにして定義された単語は，以後すでに定義されている他の単語と同じように扱えます。単語の集りを辞書と言い，新しく定義された単語は辞書の先頭に（アルファベット順でなく，定義された順に）つまれます。

例を一つ示します。

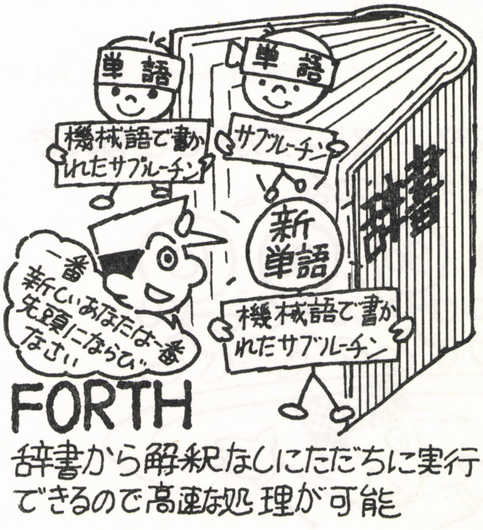
：␣MIXCAL␣X␣@␣Y␣@⊓*␣Z␣@␣
+␣.␣;

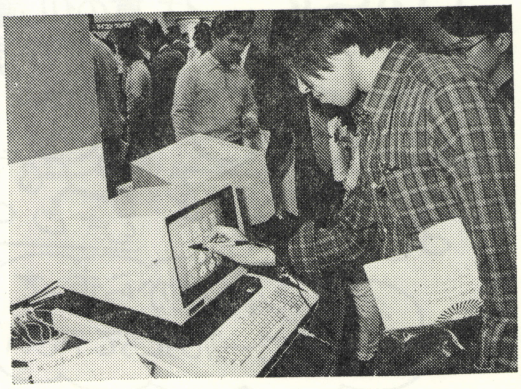
上の単語 MIXCAL は変数 X，Y，Z の混合算 YX＋Zを実行しプリントします。

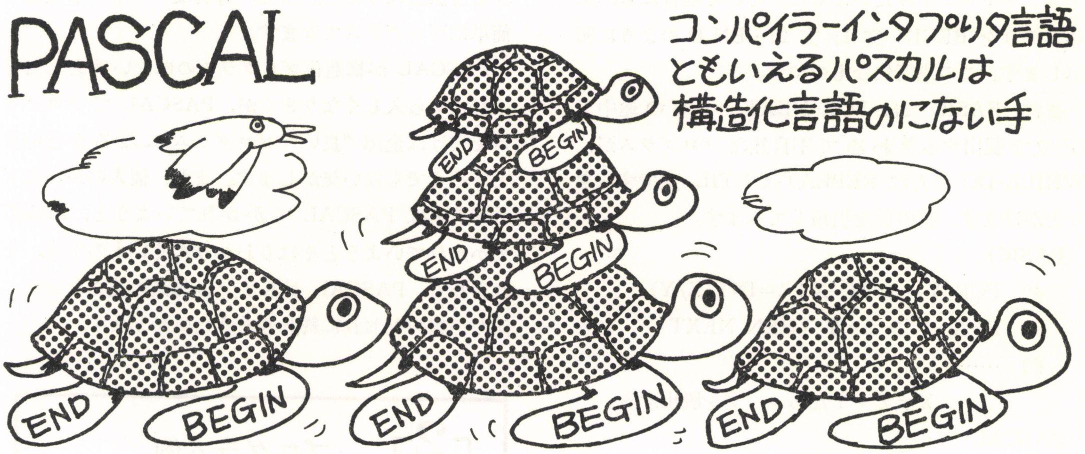
辞書に登録されている単語はすべて機械語でかかれたサブルーチンであり，解釈なしに，ただちに実行できます。すなわち，単語はコンパイルされたオブジェクトプログラムそのものです。コンパイルは定義すべき単語が入力された時点で，その解釈および翻訳を実行し辞書に格納するという形式でなされます。

FORTH で書かれたプログラムは上のような意味でコンパイルされたものであるので，その実行速度は BASIC のプログラムより何倍も早くなります。後の例の，1000 までの素数の発生例では，6.6 倍もの差となります。

FORTHのもう一つの特長は基本的な命令，算術演算やテストオペレータなどのオペランドがすべてプッシュダウンスタックに置かれていることです。このことは，プログラムがスクラッチパド・メモリ（一時的に使用される変数領域）を意識なしに使用できること


単語
単語
機械語で書かれたサブルーチン
サブルーチン
辞書
新単語
一番新しいあなたは一番先頭にならびなさい
機械語で書かれたサブルーチン
FORTH
辞書から解釈なしにただちに実行できるので高速な処理が可能





になります。たとえば，２変数ＸとＹの値を入れかえるのには，通常，一時的に使用する変数たとえばＴを使用して，

T←Y，Y←X，X←T

とするのが普通です。しかし FORTH では，

X␣@␣Y␣@␣X␣！␣Y␣！

とプログラムされ，変数Ｔに相当するものは現われません。

しかし，このプッシュダウンスタックの利用が逆に，算術式の逆ポーランド記法による入力など，日本人には最も馴染みのない表現によるプログラムとなります。そのために，どうしても敬遠されがちになるのはやむを得ません。

1.3 PASCAL

最近マイコン界で脚光をあびているのが PASCAL です。特に UCSD PASCAL は，Ｐコードインタプリタを介してほとんどの機種の CPU にも容易に移殖可能なために，普及に大きく貢献しています。本稿でとりあげた Tiny PASCAL も上の UCSD PASCAL の完全なサブセットとして構成されています。

Ｐコードとは，仮想スタックマシンが解釈できる機械語のコードで，PASCAL 言語でかかれたプログラムはすべてコンパイルされてＰコードのアセンブラで記述されます。

もし，Ｐコードを直接解釈できるハードを持つマイコンがあれば完全な PASCAL コンパイラとして動きます。実際には，各 CPU 毎にＰコードインタプリタを作り，仮想Ｐコードスタックマシンとして動かします。その意味で (UCSD) PASCAL はコンパイラーインタプリタとも言えます。Ｐコードインタプリタは Tiny PASCAL の場合約 2.1k バイトと小さいので，実行速度は BASIC の２～４倍となります。

PASCAL プログラムは行番号を持ちません。そこで，プログラムの編集は BASIC の場合とは異なり，少々面倒になります。普通は，エディタと呼ばれるシステムを呼び出してその下でプログラムの挿入や削除，修正等を行ないます（これが BASIC のようにカーソル操作で簡単に実行できると使いやすいのですが。コンパイル前ならば行番号があっても何ら差支えないと思われます)。

プログラムの修正が済むとコンパイルに移ります。コンパイルされる前のプログラム―いわゆる PASCAL 言語でかかれたプログラム―のことをソースプログラムとか，テキスト（プログラム）とか言います。それに対して，コンパイルされたプログラムはそのまま実行できるので，オブジェクト（目的）プログラムとか単にコード（Ｐコードのコードといった意味）と呼ばれます。普通は，ソースとコードはメモリーの大きさの点から共存できないので，コンパイルをかける前にソースをカセットテープなりディスクなりに SAVE します。

もしプログラムに誤りがなければそのまま実行に移れますが，誤りがある場合には，誤りの位置が指示されるので，再びソースプログラムをロードして，エディタによって修整することになります。このあたりは何とも面倒です（２パスアセンブラに似ています)。

PASCAL の文法自体は GOTO をできるだけ使用させないようにするなど（Tiny PASCAL には GOTO はありません)，プログラムを上から下へと書くように合理的に出来ています。

プログラムの始まりは必ず BEGIN であり，終りは END. です。また，一個の文，たとえば X：＝Y＋1 より許されない位置に複数の文（BASIC のマル

チステートメントみたいなもの）をかく場合にも，始めと終りを BEGIN 文 1; 文 2;…EN D のように明示します。この点明快なものです。

また，BASIC では FOR-NEXT ループの途中で IF 文で脱出するきわめて不自然なプログラムが，WHILE-DO または REPEAT-UNTIL 文ですっきりとかけます。後の例を引用してみます。

(BASIC)

```
  40  FOR Y＝2  TO X：Z＝INT(X/Y)
  50  IF X ＜＞ Z＊Y THEN NEXT
  60  ……
```

X＝Z＊Yならループを脱出する。

(PASCAL)

```
    REPEAT
      Y：＝Y＋1； Z：＝X DIV  Y;
    UNTIL  X＝Z＊Y;
    ……
```

UNTIL の後に脱出条件が明示されている。

PASCAL のもう一つの特長は再帰的な呼出しが許されていることです。再帰的な呼び出しとは，手続き (BASIC のサブルーチンに相当する）の中で，自分自身を呼ぶことです。たとえば，後例のソーティングは，同じ手続を，引数の値のみをかえて何度も実行するので，再帰的に定義するのがプログラムをわかりやすくする方法となります。また，有名なハノイの塔なども簡単にプログラムできます。

PASCAL が構造化プログラムのにない手として呼ばれてから久しくなりますが，PASCAL でプログラムを書けば全部“良い”プログラムになるかというと，そうでもない気がします。また，他人のかいたプログラムは PASCAL でかかれていようと，BASIC でかかれていようとやはりわかりにくいものです。それよりも，PASCAL がもう少し気楽に使えないと，何だか掛声だおれに終わりそうな気がします。

2 プログラム例による比較

2.1　1から100までの和を求めるプログラム

整数の1から100までの和を求めるプログラムを BASIC, PASCAL, FORTH で作りました（プログラム 1.1〜1.3)。BASIC, PASCAL では SUM は変数名ですが FORTH では単語プログラムの名前です。FORTH ではプッシュダウンスタックを作業域に使用しているので，変数 SUM に相当するものは現われてきません。

```
10  REM SUM
20 SUM = 0
30  FOR I = 1 TO 100:SUM = SUM + I: NEXT I
40  PRINT "SUM = ";SUM
50  END
```

≪プログラム 1-1≫ BASIC による和を求めるプログラム

```
 PROGRAM EXAMPLE2;
VAR I,SUM:INTEGER;
BEGIN
  SUM:=0;
  FOR I:=1 TO 100 DO SUM:=SUM+I;
  WRITE('SUM = ',SUM#,13)
END.
```

↖ ← リターン

10進数でのプリント

≪プログラム 1-2≫ PASCAL による和を求めるプログラム

```
 ( SUM ) ←注釈文
 : SUM 0 101 1 DO I + LOOP ; プログラム本体
#
#LOAD ←コンパイル
# SUM . ―スタックトップのプリント
5050# ←結果
```

≪プログラム 1-3≫ FORTH による和を求めるプログラム

次にループの作り方によって三つの言語を較べてみます。

BASIC—

FOR I＝1TO 100：文：NEXT I

PASCAL—

FOR I：＝1 TO 100 DO 文;

FORTH—

101 I DO 文 LOOP

制御変数と目的とする文のおかれ方の相異に注意して下さい。FORTH では，変数 I は使用されません。LOOP の前にある I はリターンスタッ

クの値を呼び出す命令で変数ではありません。

2.2　1から100までの間の素数のプリント

素数を発生するプログラムはいろいろなものがありますが，ここでは最も素朴な定義をそのままプログラムした方法を用います（**プログラム 2.1～2.3**）。

素数とは，1とそれ自身以外に約数を持たない正の整数で1は除きます。そこで，ある数Xが素数であるか否かを調べるには，Xを整数2，3…，Xで順に割っていき，もし割り切れたら素数でないと判断します。但し，割った値が自分自身の数Xならば，定義によりそれは素数なのでプリントします。以下，プログラムの比較をしてみます。

BASIC の場合には，

変数Xか変数Yで割り切れた場合のループの脱出条件に，IF条件文を使用しています。プログラムは，IF による脱出が存在しないかのようにかかれています。これは，IF-THEN (GOTO) の GOTO による分岐を避けているからです。

PASCAL の場合には，

割り切れた場合の脱出に REPEAT-UNTIL 文を用いています。BASIC の場合と形式を合せてあるので，MOD 関数を用いてませんが，MOD を用いればもう少し簡単になるでしょう。

FORTH の場合には，

上のループを構成するのに BEGIN-END を用いています。END の直前に脱出条件のテストをします。FORTH では，BASIC や PASCAL で用いられた変数X，Y，Zが現われてきません。すべてスタック上で処理がされています。定数Kは予め定義をしておく必要があります。

```
10  REM PRIME NUMBERS
20 K = 100                           ←上限を100とする
30  FOR X = 2 TO K
40  FOR Y = 2 TO X:Z =  INT (X / Y)
50  IF X <  > Z * Y THEN  NEXT Y ←YはXで割り切れるか？
60  IF X = Y THEN  PRINT X;"  ";←約数は自分自身のみである
70  NEXT X
80  END
```

≪プログラム 2-1≫　**BASIC による素数発生プログラム**

```
 PROGRAM PRIME;
CONST K=100;              Kは定数
VAR X,Y,Z:INTEGER;        X，Y，Zは整数変数
 BEGIN
 FOR X:=2 TO K DO BEGIN
   Y:=1;
   REPEAT
    Y:=Y+1 ;Z:=X DIV Y;
    UNTIL X = Z*Y;
    IF X=Y THEN WRITE(X#,'  ')
   END;
  END.
```

≪プログラム 2-2≫　**PASCAL による素数発生のプログラム**

```
( PRIME NUMBER GENERATOR )
DEC                          ←10進数モードの宣言
: PRIMENUMBER K 2 DO 1
   BEGIN 1 + DUP I SWAP /MOD DROP 0= END ←約数を見出す
                                          ためのループ
  DUP I =
     IF . 2 SPACES ELSE DROP THEN ] 約数が自分自身ならば，
  LOOP ;                          プリントする
```

≪プログラム 2-3≫　**FORTH による素数発生のプログラム**

このプログラムを例として，プログラムの実行速度を較べてみます。1000 までの素数を画面上にプリントさせてみた場合です（上のプログラムでK＝1000とした場合）。

BASIC	14′30″
TINY PASCAL	4′45″
FORTH	2′11″

FORTH が断然速いことがわかります。この点では，FORTH は大量のデータ処理をするプログラムに向いているかもしれません。

2.3　階乗のプログラム

階乗の関数は再帰的に定義されるために，しばしば再帰的呼び出しを許すプログラムの例にとりあげられます（**プログラム 3.1～3.4**）。

定義式は次のようです。

$$F(x)=\begin{cases}1 & x=0\\ xF(x-1) & x>0\end{cases}$$

BASIC でも再帰的呼出しは可能です。但し，スタックおよびスタックポインタをプログラマがソフト的に作ってやらなければなりません。

BASIC の場合

呼び出し毎の引数の引き渡しのためのスタックとして，X(I)，F(I) が使われます。SP はスタックポインタです。

PASCAL の場合

関数 FACT(N) として定義しています。定義式をそのままプログラムしているため，きわめてスッキリしています。

FORTH の場合,

この FORTH は再帰的呼出しが許されるので，それを利用しています。FACT は単語の名前で関数ではありません。結果はスタックトップに積まれるので，それを変数の値の引き渡しに利用しています。

最後に，階乗のもう一つの定義

$$F(x)=\begin{cases}1 & x=0\\ x\times(x-1)\times x.\cdots\times 2\times 1 & x>0\end{cases}$$

によるプログラムを**プログラム 3･4** に示します。

2.4 クイック・ソートプログラム

ソート（分類）とは，データをある約束に従って並べなおすことです。たとえば，アルファベット順とか数値の大きさの順に並べかえることです。ここでは，基本的に再帰的な手続きであるクイック・ソートを例としてとりあげます。

はじめにクイック・ソートの方法を簡単に説明します。データは配列Xにかき込まれているとします。これを配列の添字の小さい順に左から右へ並べます。

X(1)，X(2)，X(3)，…，X(N)

一列にならべた場合の左端の添数を単に左，右端のそれを右と名付けます。今の場合左＝1，右＝Nとなります。X(右)とX(左)を比較します。もし，X(左)＞X(右)ならば，X(右)とX(左)の値を交換します。

比較が終ったら添字右又は左を1だけ中央へよるように減ずるかまたは増やします。右を減ずるか左を増すかは，交換のたび毎に入れかえます。

右と左の値が等しくなったら，全体を左端から右＝左の位置までのグループと，その右側の部分の二つのグループに分けます。右＝左の境界は，必ず右に入れるとします。

上で分けられたグループの各々について，前と

```
520  REM  FACTORIAL F(X)=X!
522  IF X(SP) = 0 THEN F(SP) = 1: GOTO 526
524 SP = SP + 1:X(SP) = X(SP - 1) - 1: 'GOSUB 520:F(SP) = X(SP) *
     F(SP + 1)
526 SP = SP - 1: RETURN
2034  REM ***********************
2036  REM * FACTORIAL F(X)=X! *
2038  REM ***********************
2040  INPUT " X = ";X .
2042 SP = 0:X(SP) = X: GOSUB 520 SP：スタックポインタ
2044  PRINT F(0): GOTO 2032       F(SP),X(SP)：ソフトスタック
```

≪プログラム 3-1≫ BASIC による階乗計算（再帰的呼出）

```
   PROGRAM FACTORIAL;
VAR N,X:INTEGER;
  FUNC FACT(N);                                        ┐
   BEGIN                                               │
     IF N=0 THEN FACT:=1 ELSE FACT:=N*FACT(N-1);       ├関数の定義
   END;                                                ┘
BEGIN                                   ┐
 READ(N#);         Nの入力              │
 X:=FACT(N);                            ├メインルーチン
 WRITE(X#,13);(* 13-->RETURN KEY *)     │
END.                   結果のプリント   ┘
```

≪プログラム 3-2≫ PASCAL による階乗計算

```
( FACTORIAL )
: FACT DUP 0 =
   IF 1 ELSE DUP 1 =
      IF ELSE DUP 1 - FACT *
      THEN
   THEN ;
```

≪プログラム 3-3≫ FORTH による階乗計算

```
520  REM FACTORIAL F(X)=X!
522 F = 1
524  IF X = 0 THEN  RETURN
526  FOR I = 1 TO X:F = F * I: NEXT I: RETURN
```

≪プログラム 3-4≫ 再帰的呼出しを用いない BASIC による階乗のプログラム

同じ手続を施します。グループの大きさが１以下になったら，何もしないで終わります。

以上のクイック・ソーティングをプログラムしてみます。

BASIC の場合

再帰的呼出しを使っています。ソフトスタックとしては配列 SP を，スタックポインタとしては，変数Pを使用しています。BASIC のネスティングは 20〜22程度なので，データとして 500〜1000 程度までのソートができます。

変数Iは添字左に，Jは右に相当します。I１とJ１は右および左を１ステップずつ中央に寄せるのに使われています。

PASCAL の場合

変数名が８文字まで許されるので，右と左が変数 RIGHT，LEFT などの分かりやすいものになっています。X(右) とX(左) を比較し必要なら交換をするメインループには REPEAT-UNTIL が使われています。また，右≦左ならばグループの大きさが１かゼロなので，何もしないで終わるための判断にはWHILE-DOが使われています。これらは，BASIC ではいずれもIF-THEN条件文で記述されています。その点，BASIC に較べると分かりやすくなっています。

FORTH の場合

ここで用いたFORTHは配列宣言ができないので，行２―３でXを配列と同じに扱うよう積み重ねを実行しています。また，Xを配列とみなした場合のデータの読み出し，書き込みを実行する命令語として，A@，A！を行８，９で定義しています。

変数 RIGHT と LEFT は QUICK の内部では使われていません。PASCAL において定義された引数 RIGHT，LEFT は FORTH ではスタックですべて処理できるからです。変数 I1・J1の使い方は，BASIC，PASCAL に同じです（**プログラム 4-2，4-3**）。

最後に，BASIC で再帰的呼び出しを使わないで書いたプログラムを**プログラム 4-4** に示します（オリジナルは，古賀「マイクロコンピュータによる BASIC」工学図書によります）。**プログラム 4-1** と実行速度を較べると２〜３倍こちらの方が遅くなります。それはプログラムが複雑になったことに原因すると考えられます。

3 おわりに

BASIC，FORTH，PASCAL それぞれに特長があ

```
200  REM QUICK SORT 2
202  REM RECURSIVE ALGORITHM
204 I = SP(P,1):J = SP(P,2)
206 I1 = 0:J1 = 1: IF I =  > J THEN 234  左≧右なら何もしない
208  REM SPRIT AT J
210  IF X%(J) < X%(I) THEN T% = X%(J):X%(J) = X%(I):X%(I) = T%:J2
      = J1:J1 = I1:I1 = J2                        X(右)<X(左)なら交換
212 J = J - J1:I = I + I1
214  IF I < J THEN 210
220 SP(P,3) = J                                P：スタックポインタ
222  REM RIGHT HAND                           SP：右，左の値を積むソフトスタック
224 P = P + 1:SP(P,1) = SP(P - 1,1):SP(P,2) = SP(P - 1,3) - 1
226  GOSUB 200
228  REM LEFT  HAND
230 P = P + 1:SP(P,1) = SP(P - 1,3) + 1:SP(P,2) = SP(P - 1,2)
232  GOSUB 200
234 P = P - 1: RETURN
```

≪プログラム 4-1≫　BASIC によるクイック・ソートプログラム

```
    PROGRAM EXAMPLE1;
2  CONST CR=13;
3  VAR N,I:INTEGER;
4       X:ARRAY [128] OF INTEGER;
5   PROC QUICKSORT(LEFT,RIGHT);
6    VAR I1,J1,WRIGHT,WLEFT,T,J2:INTEGER;
7   BEGIN
8     WRIGHT:=RIGHT;WLEFT:=LEFT;
9     I1:=0;J1:=1;
10    WHILE WRIGHT >  WLEFT DO BEGIN
11      REPEAT
12       IF X[WLEFT] > X[WRIGHT] THEN
13        BEGIN
14        T:=X[WLEFT];X[WLEFT]:=X[WRIGHT]; X[WRIGHT]:=T;
15        J2:=J1;J1:=I1;I1:=J2
16        END;
17      WRIGHT:=WRIGHT-I1;WLEFT:=WLEFT+J1;
18     UNTIL WRIGHT<=WLEFT;
19    QUICKSORT(WRIGHT,RIGHT);
20    QUICKSORT(LEFT,WLEFT-1) END;
21   END;
22  BEGIN     メインルーチン
23   WRITE('N = ');READ(N#);                              ⎫
24  FOR I:=1 TO N DO BEGIN                                ⎬ データの入力
25   WRITE('DATA(',I#,') = ');READ(X[I]#) END;            ⎪
26  FOR I:=1 TO N DO WRITE('DATA(',I#,') =',X[I]#,CR);  ⎭
27  QUICKSORT(1,N);
28  FOR I:=1 TO N DO WRITE('DATA(',I#,') =',X[I]#,CR);結果のプリント
29 END.
```

≪プログラム 4-2≫　PASCAL によるクイック・ソートプログラム

ります。一言でいえば

BASIC—使いやすさ，普及率トップ

FORTH—高速，構造化言語向，アセンブラのおきかえ用

PASCAL—構造化言語向，教育用（ステータスシンボル？）

といった感じです。

合理的なプログラムがかけるか否かは結局はプログラマひとりひとりの心がけの問題です。下手なプログラムでも，ロジックさえ正しければコンピュータは実行するのですから，現在のところ精神的なもの以上に，PASCALなどに期待できないでしょう（と言っても，BASICの場合と較べると，PASCALではプログラムを文法的により厳密にかかないと動きませんが)。

BASICの使いやすさが，何と言っても，これまでに普及した第一の原因と思われます。数行のプログラムを，コンパイルなしで即実行して確かめられるのは，独学でマイコンに取り組む人の大きな助けになります。むしろ，BASICで合理的なプログラムを書く手引書でも作った方が“良い”プログラムを広げる早道かもしれません。

FORTHは，慣れるとプログラムは非常に容易になります。一時的にしか使用されないメモリに気を使うこともなくなります。アセンブラでプログラムする場合，スクラッチパド・メモリをよく吟味もせずに片端から割りつけていった経験は一度や二度は誰にもあると思うのですが。

わかりやすいプログラムの記述の第一は，普通の日本語（自然言語といいます）で表現することでしょう。やろうとしていることが，言語で系統的に記述できなければ，そのプログラムしようとしている対象自体があやふやということです。

他人のかいたプログラムはやはりわかりにくいものです。ですから，それを，自然言語で記述し，かつ，プログラムの行間に注釈をつけるなどの文書化が大切です。これは，使用されるプログラム言語によらず重要であると考えます。

```
( QUICK SORT )
0 VARIABLE X 366 , 332 , 69 , 219 , 842 , 85 , 547 , 837 ,
22 , 76 , 17 , 222 , 587 , 387 ,
1 VARIABLE J1
14 VARIABLE RIGHT
1 VARIABLE LEFT
0 VARIABLE I1 1 VARIABLE J1
: A@ 2 * + @ ;
: A! 2 * + ! ;
: PRINTX 15 1 DO X I A@ . 2 SPACES LOOP CR ;
: QUICK OVER OVER OVER OVER >
   IF 0 I1 ! 1 J1 !
    BEGIN OVER OVER X SWAP A@ SWAP X SWAP A@ SWAP <
      IF OVER OVER OVER OVER X SWAP A@ SWAP X SWAP A@
         ROT X SWAP A! SWAP X SWAP A! I1 @ J1 @ I1 ! J1 !
      THEN J1 @ + SWAP I1 @ - SWAP OVER OVER <=
    END DROP ROT OVER QUICK 1 - SWAP QUICK
   ELSE DROP DROP DROP DROP THEN ;
( MAIN ROUTINE )
: QUICKSORT RIGHT @ LEFT @ QUICK PRINTX DROP DROP ;
#
#LOAD        ←上のテキストのコンパイル
#QUICKSORT ←実行
17  22  69  76  85  219  222  332  366  387  547  587  837  842
#
```

配列X

変数の定義

配列変数の読み出しのための命令語

配列変数への書き込みのための命令語

≪プログラム 4-3≫　**FORTH によるクイックソートプログラム**

```
540  REM QUICK SORTING
542 P = 1:SP%(1,1) = 1:SP%(1,2) = N%
544 I = SP%(P,1)
546  IF SP%(P,1) >  = SP%(P,2) THEN 574
548  FOR J = SP%(P,2) TO SP%(P,1) + 1 STEP  - 1
550  IF X%(J) < X%(I) THEN 560
552  IF I = J THEN 566
554  NEXT J
556 SP%(P,1) = SP%(P,1) + 1: IF SP%(P,2) <  = SP%(P,1) THEN 574
558  GOTO 544
560  GOSUB 582
562  FOR I = 1 TO J: IF X%(J) < X%(I) THEN 578
564  NEXT I
566  IF J >  = SP%(P,2) - 1 THEN 572
568  IF J <  = SP%(P,1) + 1 THEN 580
570 P = P + 1:SP%(P,1) = SP%(P - 1,1):SP%(P - 1,1) = J + 1
572 SP%(P,2) = J - 1: GOTO 544
574  IF P = 1 THEN  RETURN
576 P = P - 1: GOTO 544
578  GOSUB 582: GOTO 554
580 SP%(P,1) = SP%(P,1) + 1: GOTO 544
582  REM EXCHANGE X%(I) AND X%(J)
584 T% = X%(I):X%(I) = X%(J):X%(J) = T%: RETURN
```

≪プログラム 4-4≫　**再帰的呼び出しを使用しないクイック・ソートプログラム**

マイコンニュース MICOM NEWS

パーソナルコンピューター
米市場さらに競争激化へ
ＨＰが低価格機

【コーアバリス（米オレゴン州）＝ＦＮＳ】ヒューレット・パッカード（ＨＰ）社は，今年1月パーソナルコンピューター ＨＰ-85A（標準価格ドルを発表する予定。同じころテキサス・インスツルメンソ（ＴＩ）社およびアタリ社も低価格モデルを発表するため米国パーソナル・コンピューター市場はますます競争が激化しそうな様相をおびてきました。

主記憶は16K

ＨＰ—85Aは，同社のキャプリコーン計画の一環として発表されるもので，主記憶16Kを有していますが32Kまで拡張できます。この場合400ドル必要となります。伝えられるところによると，同モデルにはさらに5インチ¼CRT，210Kシングル・テープ・ユニット，サーマル（感熱式）プリンターがそれぞれ内蔵されています。

比較するために他メーカーのモデルを例にとれば，ラジオシャック社のTRS 80 モデルⅡ（3450ドル）は，12インチモニター，8インチフロッピー・ディスク，32KRAMを装備しており，記憶容量は449ドル支払うことにより64Kまで拡張できます。

電卓と周辺機器を生産しているＨＰ社カーパリス事業部（オレゴン州）のスポークスマンは，ＨＰ-85Aの出荷期日についてはコメントを避けています。

業界観測筋によると，ＨＰ-85Aは，プロ用およびスモール・ビジネス用として設計された模様で，あるアナリストは「ＨＰ-85Aはゲームなど娯楽用として設計されていない。すべてのＨＰ社の製品と同じように，職場で実際に使用されることを考えて設計されている。このため職場用と言った方が適切かもしれない」と語っています。

機能などは一切不明

ＨＰ社の電卓を取り扱っている販売会社の中には，ＨＰ-85A発表の通達をすでに受けたところもありますが，発表モデル名が85Aということ以外はなにも知らされておらず，その機能，仕様などは一切不明のままになっています。

出荷するにあたり，ＨＰ社はすでにもっているＨＰ系列ディーラーとコンピューター販売店を流通経路として主に使うことは明らかです。

パルコ・ビジネス・イクイップメント社（ニューヨーク）は，同社がＨＰ-85Aを販売することを明らかにしており，販売担当者は「ＨＰ社は30日たったら出荷すると通達してきたが，おそらく60日ぐらいになるだろう。ＨＰ社は機能や価格の詳細について明らかにしていない」と語りました。

スーパー・ビジネス・マシンズ社（ニューヨーク）はＨＰ-85Aを今年上半期過ぎに販売すると発表しましたが，モデルの詳細については明らかにしませんでした。

意欲みせる販売界

ハーバード・コープ社（米マサチューセッツ州ケンブリッジ）の販売担当者は，ＨＰ-85Aを販売する意思があるかとの質問に「3000ドル程度と聞いている。販売する意思はある」と語りました。

同社は，TI 19/4 パーソナル・コンピューターを完売した数少ない販売店の一店です。

コンピューターティック社本部の販売担当者は，同店のチェーン店6

店舗でHP-85Aを販売する予定を明らかにし「まもなく販売開始することになっている。しかしHP社からの情報がないので，何も語れない」と言っています。

コンピューター・ランド社のJ・カーター・スコット副社長は「HP社のセールスマンが6カ月か8カ月前に同社の店舗（複数）に来てHP-85Aについて説明していった」と語っています。

一方，バイト・インダストリーズ社（カリフォルニア州ヘイワード）とコンピューショップ社（テキサス州リチャードソン）の両社はHP社からHP-85Aに関する通達は何も受けていないと述べています。

半導体の技術・知識 米は日本より"上"

AMD社長

オースチン工場の開所式で

【オースチン（米テキサス州）＝FNS】アドバンスト・マイクロ・デバイセス（AMD）社は，このほど完成したオースチン工場で16K・ダイナミックRAMの生産を開始しました。同社J・サンダース社長（会長兼任）はオースチン工場の開所式に出席，今度の生産計画を明らかにするとともに，日本の半導体メーカーへの反論を行うなど意気軒高なところを見せました。

オースチン工場は敷地面積108,000平方フイート（約10,044平方メートル）で，完全稼働の体制に入れば，AMD社の年間総売上げ額は5,000万ドル増加するとみられています。

オースチン工場の設立費用は2000万ドルですが，サンダース氏は最初の四半期で利益を計上することができるであろう，と見積もっています。

16K・RAMを生産

同氏は「80年4月から81年3月の間にオースチン工場で約500万個の16K・RAMを生産する予定である。当社は今年度5億ドルの売上げを予定しているが，オースチン工場でこのうちの1億ドルを計上できるであろうと期待している」と語りました。

AMZ-8000も

さらにサンダース氏は詳細については語りませんでしたが，80年下半期に同工場でAMZ-8000を生産する予定であることを明らかにしました。

サンダース氏によれば，AMD社は5V単一電源16K・ダイナミックRAMを生産することを計画しています。

同工場の現在の従業員数は70人ですが，1千人まで増員されることになっています。

工場長としては，RCA社パームビーチ・ガーデン工場（フロリダ州）の前工場長F・D・ゲスアルド氏が就任しています。

サンダース氏はオースチン工場の生産予定について言及するほかに，16K・ダイナミックRAMを中心としたMOSメモリー市場について，テキサス・インスツルメンツ（TI）社，モステック社，モトローラ社をひきあいに出し「大手半導体メーカー五社のうち，三社はテキサス州で生産している。メモリー市場でチャンピオンになるのは東東（日本）かテキサスかのどちらかであろうが，私はテキサスであると信じている」と語りました。

またこのほど「集積回路はプロセス集約型産業であり，知識集約型産業でない。この点で日本は非常に向いている」と語った日立製作所・電子デバイスグループの浅野弘常務取締役の意見に対して「米国の半導体産業は歴史的にみて日本より革新的であった」と反論している。

通信用は知識集約

同氏は「日本は半導体製品を生産するのが非常に上手である。しかし日本の半導体メーカーがMOSメモリーという狭い分野だけでなく，それより広い範囲にわたって製品を供給しなければならなくなったら，その時にこそ米国メーカーが技術知識の面で上であったということに気づくであろう。例えば，電気通信用ICは知識集約型である。半導体のプロセスについて知ることは重要でない」と説明しています。

半導体出荷量は増大

80年代の景気動向について，サンダース氏は「半導体の出荷量は増大しつづけるであろう。しかし，景気動向が全体的に下降気味であるため，そのプレッシャーをまぬがれることはできないであろう」と予測しました。

光ファイバー通信システム

駅ホーム監視に導入

東急電鉄溝の口駅

ITV 回路に適用

光ファイバー通信システムは各分野で実利用が始まっていますが，駅ホーム監視用 ITV システムとして東京急行電鉄にこのほど導入され，同電鉄溝の口駅ホームで活躍しています。納入メーカーは日立電線。

光ファイバーケーブルへの関心は高まる一方で，次代の広帯域通信の本命としての歩みを始めています。利用者，利用場所も多岐にわたっており，電力会社，放送局，一般製造業者などでデータ伝送用，監視用，放送波伝送用，電気信号伝送用など実用化も進みつつあります。

このほど東急に納められ，駅ホーム監視用 ITV 回路に適用された光ファイバー通信システムは，電鉄関係初の実用化（国鉄での情報伝送で光ファイバーの利用は行われています）として注目。システムは，ITV（工業用テレビ）の 4MHz ベースバンド電気信号を光信号に変える電光変換器と，逆操作の光電変換器および変換器間を結ぶポリマークラッド型光ファイバーで構成。東急田園都市線溝の口駅ホームとテレビカメラ間に実装され，列車乗務員のドア開閉監視用として使われています。

今回，光ファイバーを導入したのは①鉄道路線近辺では強電機器類が多く，電磁誘導作用を受けない光ファイバーは雑音や誘導障害の心配がない②広帯域特性と低損失性があるので将来全線の系統制御やテレビ監視を行う場合に生かせる③細芯，軽量なので敷設トラフなど路線敷設スペースが節約できる。—などのメリットを重視したため。

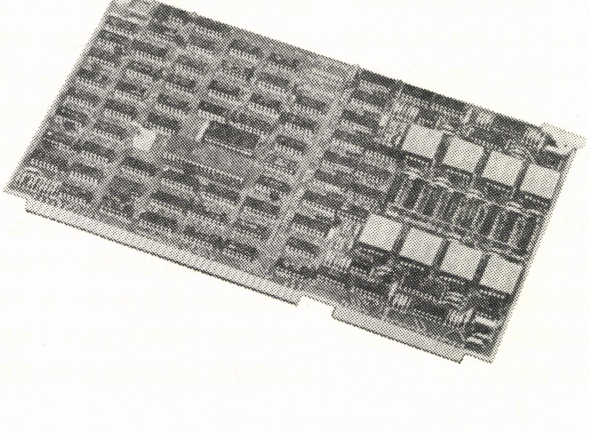
極東貿易が販売開始

英社の磁気バブルメモリーシステム

plessey
PLESSEY
PBO64-S1
AAC86

磁気バブルメモリー素子

極東貿易（東京都千代田区大手町2-2-1）は英国プレッシー・マイクロシステムズ社が先に商品化した磁気バブルメモリーシステムの国内販売を開始しました。64Kバイトから6Mバイトまで各システムがあり，インテル社の SBC シリーズ・バスに互換性のある64Kバイトシステムで98万円。



プレッシー・マイクロシステムズ社は，1970年からバルブメモリーの開発に取組んでおり，英空軍向けに最大6Mバイトのシステムを納入した実績を持っています。

今回，発売に踏み切ったのは，磁気バブルメモリー素子に周辺回路，関連ソフトウエアをつけ，そのまま固定ヘッド磁気ディスクシステムの代替品として使えるようにしたものです。

インテルと互換性

PBM 80S型は 64Kバイトで，インテル社のマルチバスに互換性のある単一ボード製品。素子は，69712ビットの PBO 64-S1を使用。このほか，容量が 256Kから2Mバイトまでの PBM 80M型。軍用として1Mから6Mバイトまでの PBM 90M型があります。

不揮発性用途ねらう

極東貿易では，これらの製品が高信頼製品であることから不揮発性の用途が生かせる工業用として幅広い用途があるものと期待しています。

AMD 演算処理装置

インテル生産計画を発表

【サンタクララ（米カリフォルニア州）＝FNS】インテル社はアドバンスト・マイクロ・デバイセス社（AMD）の 9511/9512 演算処理装置の HMOS・バージョン製品の生産計画を発表しました。

AMD 9512 のインテル社バージョン製品 8232 は 64 ビット（ダブル・プレシジョン）浮動小数点，四則演算機能を備え，正確さを犠牲にして高速処理を必要とする場合は32ビット（シングル・プレシジョン）浮動小数点四則演算を行います。

演算所要時間はデータによって変わりますが，標準のシングル・プレシジョン乗算でおよそ百マイクロ秒といわれます。

AMD 9511 のインテル社バージョン製品 8231は16ビット/32ビットの固定小数点，四則演算のほか，三角関数，逆三角関数，平方根，対数自然対数，指数関数の演算機能を備えています。

8231/8232 の各チップいずれも 8080/8085/8088マイクロコンピューターすべての汎用８ビット・データベースに互換性があり，電源は12Vと５V。

パッケージングはいずれも24ピンDIL。サンプリング出荷は今年末。価格は百個受注で，単価 175ドル。

マイコンショウ
'80 来月５月東京で

出展募集始まる

日本電子工業振興協会は今年５月14日から18日までの５日間にわたり東京・平和島の東京流通センターを会場に「マイクロコンピュータショウ'80」を開くが，このほど出展募集活動を開始しました。

この展示会は東京では４四回目に当るものです。

今回は７万人の入場者が見込まれています。

会場構成は展示場面積が約４千５百平方メートル，展示面積は２千５百平方メートル，出展料は最小六平方メートルから最大百20平方メートルのＡグループが１平方メートル当たり２万４千円，最小６平方メートルから最大24平方メートルのＢグループは同３万円。申し込みの締切は来年３月末で，締切日前でも申込み面積が予定面積に達したときは募集を打切るということです。

パーソナルコンピューター

TIのTV接続型·最終認可

ＦＣＣアタリの意見書却下

【ワシントン＝ＦＮＳ】アタリ社はかねてから米連邦通信委員会（ＦＣＣ）に対し「テレビに接続するデバイスに関する新法規制定の手続きが完了するまでテキサス・インスツルメンツ（ＴＩ）社のモジュレーター使用実施の許可期日を遅らせるべきである」という意見書を提出していましたが，ＦＣＣは先頃この意見書を却下することを決定しました。

このためＴＩ社のパーソナル・コンピューター市場進出は最終的に認可されることになりました。

これによりＴＩ社は同社の独立ＲＦ変調装置を使ったホーム・コンピューターの販売を開始することが可能となりました。

FCC のＨ・ガーランＲＦデバイス局長は，アタリ社からの意見書にはかねての主張がくり返されているだけで規制撤廃を延期しなければならない新しい理由は書かれてはいなかったと却下理由を述べています。

アタリ社は二週間前ＦＣＣに延期請願を行い「規制撤廃は違法であり，ただちに規制撤廃に踏み切ることはＴＩ社に市場進出のチャンスを与えラジオ／テレビ放送電波の受信に妨害をもたらす結果を招くにすぎないと」主張しています。

FCC のＴ・ブラウン委員は，アタリ社の意見書を一括却下することにはためらいを見せながら各メーカーが FCC の規制変更もしくは撤廃に依存することのできるその限度について疑問を感じると述べています。

同委員会は各メーカーとともに FCC の規制を順守するために長い年月にわたって多額の投資を行ってきたと語っています。

FCC のＲ・ブルース局長は，アタリ社の意見書は FCC 規則撤廃動機の範囲を逸脱したものであると語っています。

同局長は FCC の措置は合法的であると述べ，アタリ社の意見書は FCC が規制撤廃方針を覆すことを狙いとしており，FCC の規制撤廃措置も意見書却下も法にかなった手続きで進められたものであると強調しています。

ユニバーサル・インターフェースカード活用

MZ-80Kによる自動巻線機制御

陶山 始

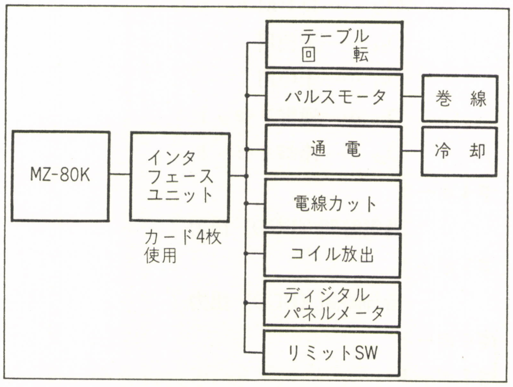
MZ-80 C/K と周辺機器とを接続する為のI/O拡張装置として，インターフェースユニット（MZ-80 I/O）が発売されています。このインターフェースユニットには，最大5枚のインターフェースカードが収納可能になっていますので，広範囲の機器のコントロールが可能になります。

ここでは，ユニバーサル・インターフェースカードを利用して，制御を MZ-80 K で行なった自動巻線機を製作した実例を参考に，ユニバーサル・インターフェースカードの使用方法について紹介します。

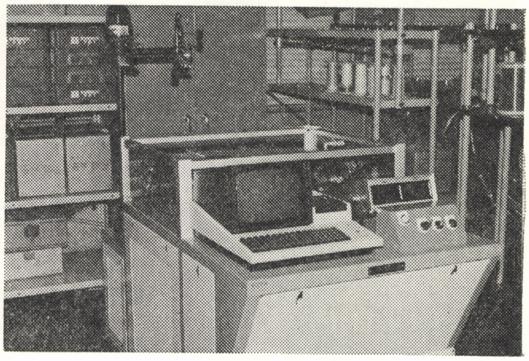
〔1〕 巻線機概要

当巻線機は，ボビンレスコイル（空芯コイル）用の自動巻線機であり，動作機能として，4ステーションロータリテーブルを使用し，巻線，コイル溶着，冷却電線カット，コイル放出等を自動で行ないます（第1図)。

巻線仕様データは，KEYBOARD より対話形式で INPUT する方法と，予め FILE されたカセットテープより LOAD，INPUT する方法が有ります。データの内容としては，巻数，溶着電圧，通電電流，溶着時間，冷却時間等が有ります。



≪第1図≫ 巻線機コントロールシステムブロック図



≪写真1≫ 巻線機外観

巻線機の動作は機械語で，巻線仕様データ INPUT 訂正等は，BASIC で行なっています。

〔2〕 ポートの説明

（1） INPUT ポート

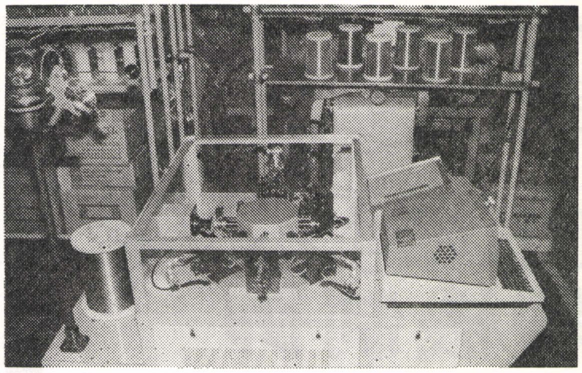
- INPUT ポートは，各箇所の状態の CHECK（リミットSW，電圧等）用に使用しています。
- 入力段は，1kΩ でプルアップしています。
- ユニバーサル・インターフェース・カードは4枚使用しており，ポートアドレスは，0～7迄を使用しています。

各ポートは，次の様に使用しています。

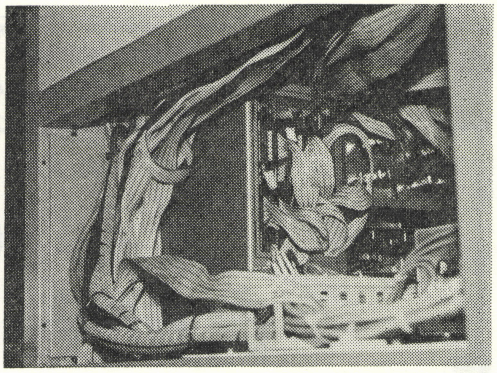
＃ 0ポート……溶着電圧十位，一位の値を DPM より入力（PSは全てON)

＃ 1ポート……溶着電圧位 .1位，.11の値を DPM より入力（PSは全てON)

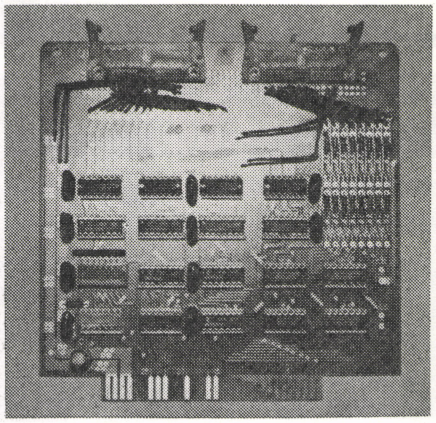
＃ 2ポート……通電，冷却の完了確認及びＤＰＭからの測定信号確認用（ＰＳは1のみ OFF)



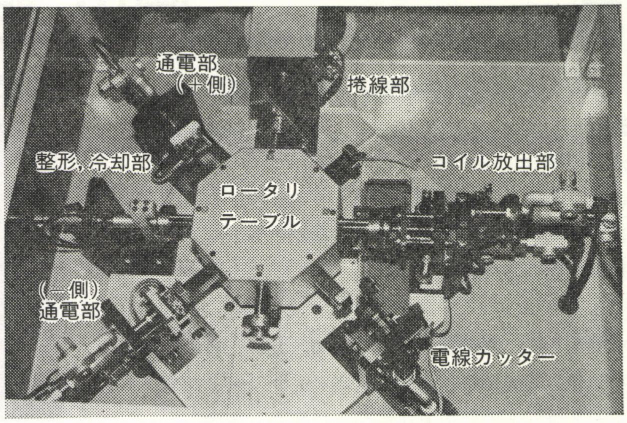
≪写真２≫　巻線機側面



≪写真３≫　インターフェースユニット



≪写真４≫　ユニバーサル・インターフェースカード



≪写真５≫　巻線機駆動部

＃３ポート……各箇所のリミットＳＷの確認用（ＰＳは１のみ OFF）

＃４，＃５ポート

通電電流，電圧の値を DPM より入力（ＰＳは２のみ OFF）

＃６，＃７ポート

生産数量確認用（ＰＳは１と２をＯＦＦ，他はＯＮ）

（２）　OUTPUT ポート

- OUTPUT ポートは，各部の動作を行なわせる指令信号を出力します。
- 出力段のＩＣは，ＳＮ7404Ｎ を使用しています。
- 出力ポートアドレスは，２～７迄を使用しています。（ＰＳは入力ポートと同じ）

各ポートは，次の動作に使用しています。いずれも“H”で動作します。

＃２ポート

O_{10} ……パルスモータへのパルス出力
O_{11} ……通電指令
O_{12} ……巻線シリンダ前進
O_{13} ……整形シリンダ前進
O_{14} ……通電用シリンダ前進
O_{15} ……電線カッタＯＮ
O_{16} ……コイル放出（Ａ）
O_{17} ……コイル放出（Ｂ）

＃３ポート

O_{20} ロータリテーブル回転
O_{21} ブザー及びパトライトＯＮ
O_{22} ……未使用
O_{23} ……ＤＰＭホールド
O_{24} ……未使用
O_{25} ……未使用
O_{26} ……通電リセット
O_{27} ……冷却リセット

＃４ポート

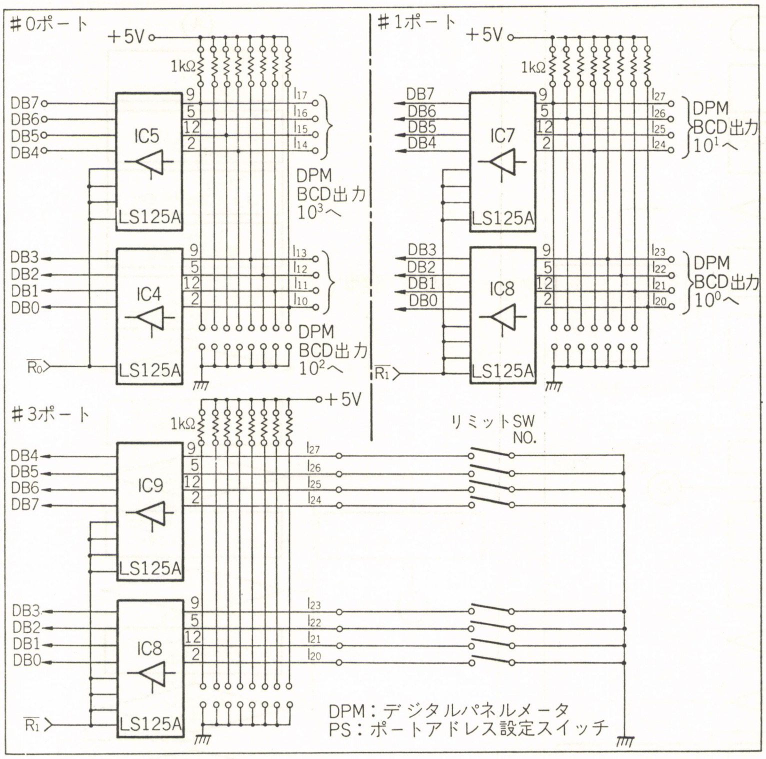
通電時間（BCD）出力

＃５ポート

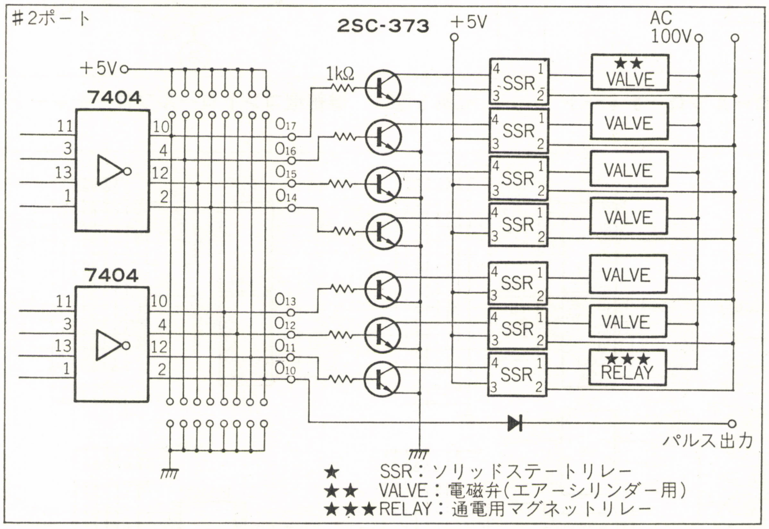
冷却時間（BCD）出力

｛＃６ポート
　＃７ポート

生産数量出力（２進）


#0ポート
+5V
1kΩ
DB7
DB6
DB5
DB4
IC5
LS125A
DPM BCD出力 10³へ
DB3
DB2
DB1
DB0
IC4
LS125A
DPM BCD出力 10²へ
R̄₀
#1ポート
IC7
DPM BCD出力 10¹へ
IC8
DPM BCD出力 10⁰へ
R̄₁
#3ポート
IC9
リミットSW NO.
DPM：デジタルパネルメータ
PS：ポートアドレス設定スイッチ

≪第2図≫　ポート配線例


#2ポート
+5V
7404
2SC-373
1kΩ
AC 100V
SSR
★★ VALVE
VALVE
★★★ RELAY
パルス出力
★　SSR：ソリッドステートリレー
★★　VALVE：電磁弁(エアーシリンダー用)
★★★RELAY：通電用マグネットリレー

≪第3図≫　出力ポート配線例

〔3〕 プログラム要領例

（Ｉ） 例えば，通電シリンダーをＯＮさせる場合（BASIC SP-5010)

ポートは２で Bit は O_{14} になっていますから

10 B＝16……　{O_{14} は16進では10になるがBASICは10進に変換した数値にします。

20　OUT #2，B……
　　　　　↑　　↑
　　　　ポート　データ

{出力する場合は，Ｂの数値を８ビットの２進数に変換した値を出力します。この場合は 00010000 となります。

30　END

（Ⅱ） シリンダーが，定位置の状態にあるか否かをCHECKし，異常があればブザーを鳴らす場合（シリンダーが定位置の状態の時，リミットＳＷはＯＮで“Ｌ”)。

ポートは３になっています。

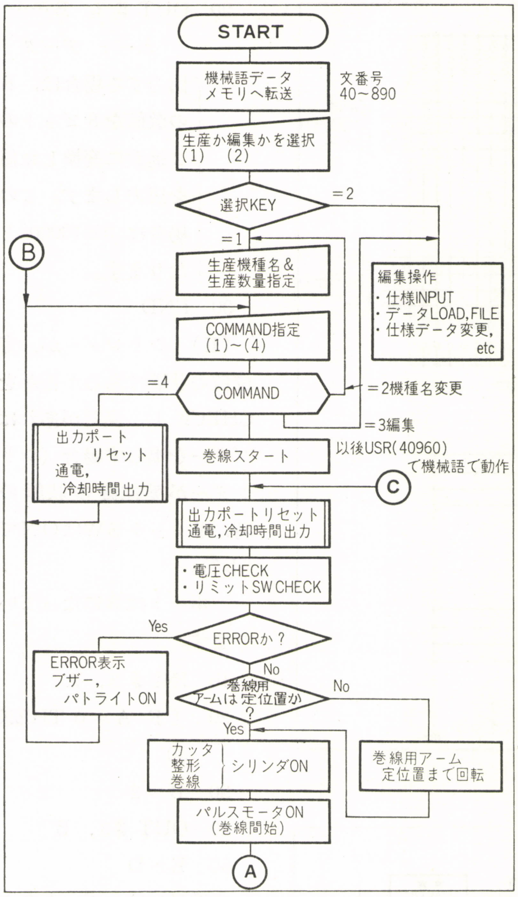
```
10  INP#3, A
20  IF  A=0 THEN
    50
30  B=2
40  OUT #3, B
50  END
```

文番号10は，ポート３より８ビットのデータを入力し，10進変換した数値がＡに代入されます。

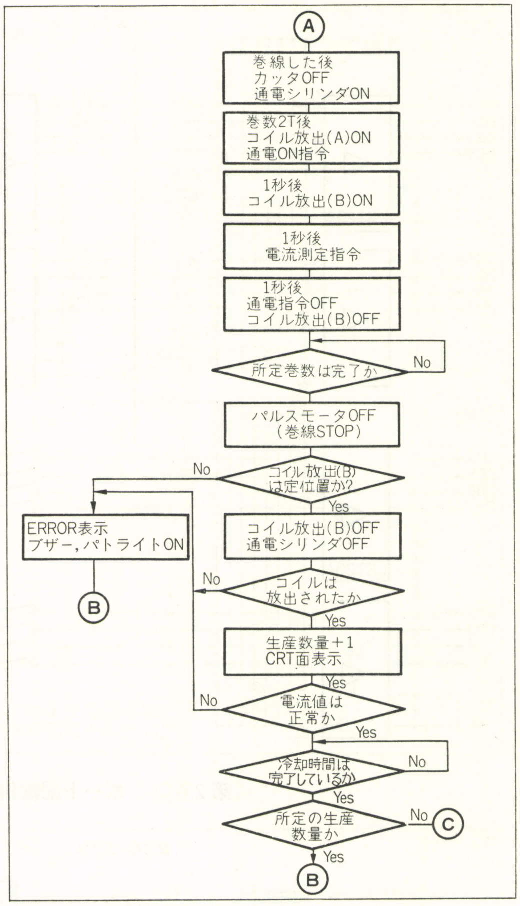
文番号20は，Ａの数値が０，すなわちリミットＳＷが全てＯＮ状態であれば，文番号50にジャンプしてENDになりますが，でなければ，次の文番号を実行。

文番号30は，ブザーを鳴らす為のデータで，10進数の値です。

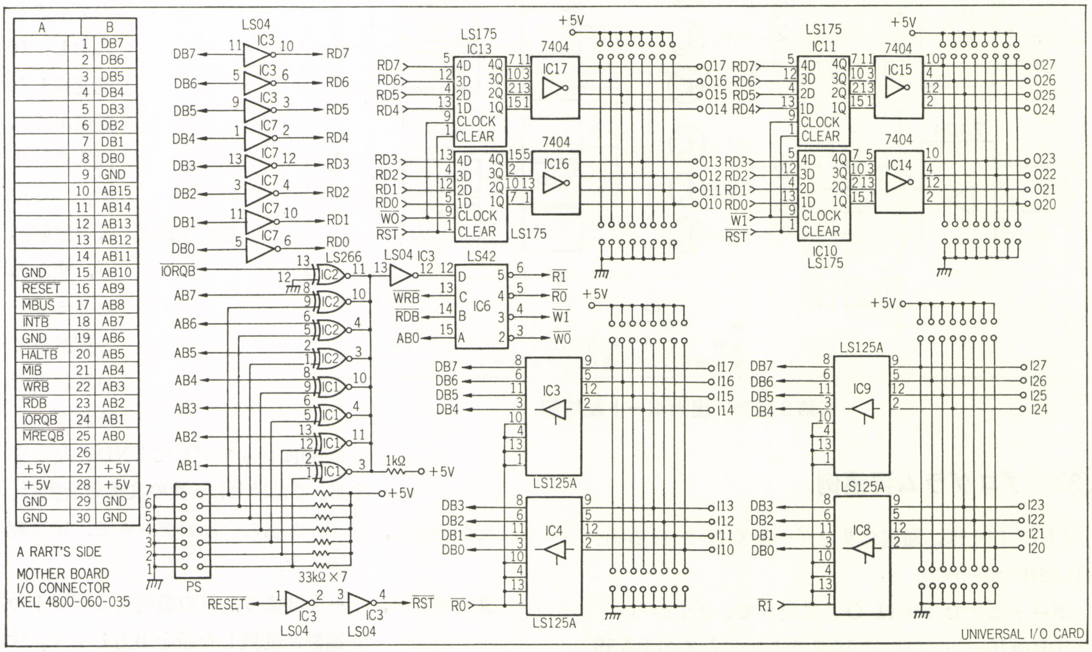
文番号40は，ポート３より，Ｂの数値を８ビットの２進数に変換した値を出力します。すなわちブザーが鳴ることになります。


START
機械語データ
メモリへ転送
文番号
40～890
生産か編集かを選択
(1)　(2)
選択KEY
＝2
＝1
生産機種名＆
生産数量指定
編集操作
・仕様INPUT
・データLOAD, FILE
・仕様データ変更,
etc
COMMAND指定
(1)～(4)
＝4
COMMAND
＝2機種名変更
＝3編集
出カポート
リセット
通電,
冷却時間出力
巻線スタート
以後USR(40960)
で機械語で動作
出カポートリセット
通電,冷却時間出力
・電圧CHECK
・リミットSW CHECK
Yes
ERRORか？
No
ERROR表示
ブザー,
パトライトON
巻線用
アームは定位置か
？
No
Yes
カッタ
整形
巻線
シリンダON
巻線用アーム
定位置まで回転
パルスモータON
(巻線開始)
A
B
C

≪第4図≫　巻線機コントロールフローチャート


A
巻線した後
カッタOFF
通電シリンダON
巻数2T後
コイル放出(A)ON
通電ON指令
1秒後
コイル放出(B)ON
1秒後
電流測定指令
1秒後
通電指令OFF
コイル放出(B)OFF
所定巻数は完了か
No
パルスモータOFF
(巻線STOP)
No
コイル放出(B)
は定位置か?
Yes
ERROR表示
ブザー,パトライトON
コイル放出(B)OFF
通電シリンダOFF
B
No
コイルは
放出されたか
Yes
生産数量＋1
CRT面表示
Yes
No
電流値は
正常か
Yes
冷却時間は
完了しているか
No
Yes
所定の生産
数量か
No
C
Yes
B

≪第5図≫　巻線機コントロールフローチャート


A RART'S SIDE
MOTHER BOARD
I/O CONNECTOR
KEL 4800-060-035
LS04
LS266
LS42
LS175
7404
LS125A
33kΩ×7
1kΩ
+5V
PS
RESET
RST
UNIVERSAL I/O CARD

≪第6図≫　配線図

```
10 REM ***********************
20 REM * FBT WINDING CONTROL *
30 REM ***********************
40 LIMIT 40959
50 REM ◆◆ START,AGAIN,STSW,STOP ◆◆
55 FOR X=40960 TO 41176:READ D:POKE X,D:NEXT X
60 DATA 245,197,213,229,205,10,160,195,57,160
65 DATA 245,229,175,50,22,193,211,0,211,1,211,2,42,12,193,125,211,4,124,211,5
70 DATA 62,192,211,3,219,7,230,15,246,208,211,7,205,12,163,230,31,211,7
75 DATA 175,211,3,225,241,201,0
80 DATA 205,176,164,42,4,193,235,42,6,193,205,160,163,58,22,193,15,218,198,162
85 DATA 219,2,7,210,217,162,219,3,254,1,210,160,162,219,7,7,220,203,163
90 DATA 205,96,166,195,123,160,0,0,0,0,0,0,0
95 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,14,3,62,44,211,2,95,219,3
100 DATA 254,42,202,224,160,205,33,163,13,194,125,160,205,0,165
105 DATA 205,252,165,6,33,205,166,13,33,166,211,112,35,35,4,120,254,40
110 DATA 194,158,160,205,149,164,205,166,13,33,164,211,125,128
115 DATA 111,54,109,219,7,7,7,218,182,160,219,7,230,15,246,16,211,7,246,144
120 DATA 211,7,219,7,7,7,210,189,160,62,0,211,3,225,209,193,241,201
125 REM ◆◆ FLY1,FLY2,ENDT,END ◆◆
130 FOR X=41184 TO 41355:READ D:POKE X,D:NEXT X
135 DATA 58,3,193,103,205,80,163,62,8,211,3,205,12,163,62,0,211,3,62,28,95
140 DATA 211,2,124,214,2,39,103,6,0,205,0,163,30,94,4,120,254,2,212,128,161
145 DATA 254,15,212,131,161,254,30,212,128,161,254,45,212,134,161,123,211,2
150 DATA 124,214,1,39,103,194,254,160,205,110,163,120,254,45,210,81,161,254,30
155 DATA 210,78,161,254,15,210,71,161,254,2,210,64,161,62,92,211,2,205,33,163
158 DATA 62,220,211,2,205,33,163,62,92,211,2,205,33,163
160 DATA 58,12,193,214,32,79,219,2,7,7,7,210,74,162,205,21,163
163 DATA 121,214,1,39,79,194,87,161,62,64,211,3,205,21,163
165 DATA 205,0,165,205,32,166,195,182,160,0,0,0,0,0,0
168 DATA 30,92,201,30,220,201,30,28,201,30,60,201
170 REM ◆◆ FLY3 ◆◆
175 FOR X=41360 TO 41493:READ D:POKE X,D:NEXT X
180 DATA 42,20,193,35,34,20,193,205,67,162,124,230,15,211,7,125,211,6
185 DATA 205,21,163,205,58,162,0
188 DATA 42,18,193,124,198,1,39,103,220,5,164,34,18,193,205,17,164
190 DATA 219,4,71,219,5,79,205,166,13,33,164,209,205,80,164,42,8,193
195 DATA 235,42,10,193,205,160,163,205,224,163,58,22,193,15,15
200 DATA 218,28,162,58,22,193,15,218,42,162,219,2,7,7,218,229,161,14,3
203 DATA 62,0,211,2,219,3,254,1,218,3,162,205,33,163,13,194,238,161
205 DATA 195,160,162,219,7,7,7,210,189,160,195,4,160
208 DATA 205,0,165,205,171,165,195,28,162
210 REM ◆◆STSW1,AER,HOLD,HLDOF,FLY4,FLY5◆◆
215 FOR X=41500 TO 41631:READ D:POKE X,D:NEXT X
230 DATA 219,2,7,7,218,28,162,62,0,211,2,195,182,160
235 DATA 205,0,165,205,144,165,35,54,0,35,205,45,165,195,28,162
240 DATA 219,7,230,15,246,16,211,7,201
245 DATA 219,7,230,15,211,7,201
250 DATA 219,4,71,219,5,79,205,166,13,33,164,209,205,80,164,14,30
255 DATA 219,3,7,210,133,162,205,21,163,13,194,91,162,205,0,165,205,252,165
260 DATA 6,33,205,166,13,33,166,211,112,35,35,4,120,254,40,194,118,162
263 DATA 6,14,195,171,160
265 DATA 205,21,163,62,12,211,2,14,3,219,7,7,7,7,210,144,161,205,33,163
268 DATA 13,194,142,162,195,13,162
270 REM ◆◆ LSOUT,VER,SEN ◆◆
275 FOR X=41632 TO 41697:READ D:POKE X,D:NEXT X
280 DATA 205,0,165,205,90,165,205,166,13,6,33
285 DATA 33,166,211,112,35,35,4,120,254,41,194,174,162
290 DATA 33,164,211,205,115,164,125,128,111,54,109,195,182,160
295 DATA 205,0,165,205,123,165,35,54,0,35,205,166,13,205,45,165,195,182,160
300 DATA 205,0,165,205,60,165,195,182,160
305 REM ◆◆ T,DEL1M,DELCM,DEL1S,PULSE,HDEL,LDEL,FT,DEL1,ET ◆◆
308 FOR X=41728 TO 41862:READ D:POKE X,D:NEXT X
310 DATA 197,6,144,205,45,163,5,194,3,163,193,201
315 DATA 197,6,108,5,194,15,163,193,201
320 DATA 197,6,99,205,12,163,5,194,24,163,193,201
325 DATA 197,6,10,205,21,163,5,194,36,163,193,201
330 DATA 123,211,2,60,211,2,205,62,163,61,211,2,205,71,163,95,201
335 DATA 46,8,45,194,64,163,0,0,201
340 DATA 46,119,45,194,73,163,0,0,201
345 DATA 213,197,22,144,74,205,45,163,205,79,163,13
350 DATA 194,88,163,122,254,96,220,137,161,21,194,84,163,193,209,201,0,0
360 DATA 213,197,22,1,74,205,45,163,205,79,163,13,194,118,163
365 DATA 20,122,254,145,194,114,163,193,209,201
375 REM ◆◆ VCOMP,MATE,MATE1,OUT,ARMST,PRDUC,SHIFT,CARYL,DSP,PROSU,STP ◆◆
380 FOR X=41888 TO 42035:READ D:POKE X,D:NEXT X
385 DATA 175,50,22,193,123,184,202,181,163,218,197,163,125,184
390 DATA 202,190,163,210,197,163,201
395 DATA 122,185,200,218,197,163,195,172,163,124,185,200,210,197,163,201
400 DATA 62,1,50,22,193,201
405 DATA 30,0,205,45,163,14,2,205,71,163,13,194,210,163
410 DATA 219,7,7,218,203,163,201
415 DATA 42,18,193,235,42,16,193,125,187,192,124,186,192,205,222,165
420 DATA 62,2,211,3,58,22,193,230,1,246,2,50,22,193,201,0
425 DATA 7,7,7,7,201,125,198,1,39,111,201,230,15,246,32,119,201
430 DATA 235,33,23,211,123,205,0,164,205,11,164,35,123,205,11,164
435 DATA 35,122,205,0,164,205,11,164,35,122,205,11,164,201,125,246,128,111,201
440 REM ◆◆ VA,LS,VALUE ◆◆
445 FOR X=42064 TU 42155:READ D:POKE X,D:NEXT X
450 DATA 54,81,35,120,205,0,164,205,11,164,35,120,205,11,164
455 DATA 35,54,46,35,121,205,0,164,205,11,164,35,121,205,11,164,35,54,87,201
460 DATA 219,3,15,6,2,216,15,6,4,216,15,6,6,216,15,6,8,216,15
465 DATA 6,10,216,15,6,12,216,15,6,14,216,15,6,16,201
470 DATA 219,3,15,15,6,2,208,15,6,4,208,15,6,6,208,15,6,8,208,15,6,10,201
471 REM ◆◆ VDSP ◆◆
472 FOR X=42160 TO 42199:READ D:POKE X,D:NEXT X
473 DATA 219,2,15,210,176,164,219,2,15,218,182,164,219,0,71,219,1,79,205,166
474 DATA 13,33,44,209,205,80,164,201
475 DATA 245,197,213,229,205,188,164,225,209,193,241,201
478 REM ◆◆ ERROR,AUTO ◆◆
480 FOR X=42240 TO 42524:READ D:POKE X,D:NEXT X
485 DATA 229,62,2,211,3,205,166,13,33,73,211,54,99,35,54,0,35,54,5,35,54,18
490 DATA 35,54,18,35,54,15,35,54,18,35,54,0,35,54,73,35,54,73,35,54,73,225,201
495 DATA 54,15,35,54,21,35,54,20,35,54,0,35,54,73,201
500 REM ◆◆ SENGIRE ◆◆
505 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,19,35,54,5,35,54,14
510 DATA 35,54,7,35,54,9,35,54,18,35,54,5,201
515 REM ◆◆ LIMITSW ◆◆
520 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,12,35,54,9,35,54,13
525 DATA 35,54,9,35,54,20,35,54,0,35,54,19,35,54,23,201
530 REM ◆◆ VOLT ◆◆
535 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,22,35,54,15,35,54,12,35,54,20,201
540 REM ◆◆ AMPERE ◆◆
545 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,1,35,54,13,35,54,16,35
550 DATA 54,5,35,54,18,35,54,5,201
555 REM ◆◆ HOUSYUTSU ◆◆
560 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,3,35,54,15,35,54,9,35,54,12
565 DATA 35,54,0,35,54,8,35,54,15,35,54,21,35,54,19,35,54,25,35,54,21
570 DATA 35,54,20,35,54,19,35,54,21,201
575 REM ◆◆ FINISH ◆◆
580 DATA 205,166,13,33,73,211,54,99,35,54,0,35,54,6,35,54,9
585 DATA 35,54,14,35,54,9,35,54,19,35,54,8,201
590 REM ◆◆ CYLINDER ◆◆
595 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,3,35,54,25,35,54,12,35,54,9
600 DATA 35,54,14,35,54,4,35,54,5,35,54,18,201
620 REM ◆◆ SEISAN SURVO TO BCD ◆◆
625 FOR X=43136 TO 43156:READ D:POKE X,D:NEXT X
```

自動巻線機制御プログラムリスト②

```
630 DATA 245,229,42,16,193,125,205,0,168,111,124,205,0,168,103,34,16,193
635 DATA 225,241,201
640 REM ◆◆ YOCHAKU TIME OVER ◆◆
645 FOR X=42528 TO 42590:READ D:POKE X,D:NEXT X
650 DATA 205,166,13,33,155,211,54,107,35,54,25,35,54,15,35,54,21,35,54,3,35
655 DATA 54,8,35,54,1,35,54,11,35,54,21,35,54,0,35,54,20,35,54,9,35,54,13,35
660 DATA 54,5,35,54,0,35,54,15,35,54,22,35,54,5,35,54,18,201
665 REM ◆◆ TABLE TURN,LCARY,PULUS,MINAS ◆◆
670 FOR X=42592 TO 42703:READ D:POKE X,D:NEXT X
675 DATA 62,1,211,3,219,3,15,210,100,166,205,12,163,219,3,15,210,100,166
680 DATA 205,12,163,219,3,15,218,118,166,205,12,163,219,3,15,218,118,166
685 DATA 205,12,163,62,0,211,3,205,21,163,201
690 DATA 125,214,1,39,111,201
695 DATA 245,213,229,42,20,193,35,34,20,193,42,18,193,124,198,1,39,103
700 DATA 220,5,164,34,18,193,205,166,13,205,17,164,225,209,241,201
705 DATA 245,213,229,42,20,193,43,34,20,193,42,18,193,124,214,1,39,103
710 DATA 220,144,166,195,171,166
795 FOR X=43008 TO 43062
800 READ K:POKE X,K:NEXT X
805 FOR X=43072 TO 43125
810 READ K:POKE X,K:NEXT X
815 REM  ◆◆ BINARY TO BCD ◆◆
820 DATA 197,6,0,15,14,1,220,48,168
825 DATA 15,14,2,220,48,168,15,14,4
830 DATA 220,48,168,15,14,8,220,48
835 DATA 168,15,14,22,220,48,168,15
840 DATA 14,50,220,48,168,15,14,100
845 DATA 220,48,168,120,193,201
850 DATA 245,120,129,39,71,241,201
855 REM ◆◆ DATA MEMORY TO LOAD AREA ◆◆
860 DATA 245,197,213,229,42,0,193,69,76
865 DATA 33,240,192,125,198,16,111
870 DATA 126,184,194,76,168,35,126
875 DATA 185,194,114,168,17,2,193
880 DATA 35,126,205,0,168,235,119,35
885 DATA 125,254,15,235,194,94,168
890 DATA 225,209,193,241,201,43,195,76,168
900 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩*** FBT BOBBIN LESS COIL WINDING ***"
910 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(1)PRODUCTION    (2)EDITOR "
915 USR(40970):USR(62)
920 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩◆ MODE SELECTING (1) OR (2) ? ◆"
930 GET K$ :IF (VAL(K$)=1)+(VAL(K$)=2) THEN USR(62):K=VAL(K$):GOTO 950
940 GOTO 930
950 ON K GOTO 1000,2000
1000 REM ### PRODUCTIN ROUTINE ###
1010 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩*** PRODUCTION ***"
1020 INPUT "▩▩# FBT NAME····················";N$:IF LEN(N$)<>4 THEN 1010
1030 N1=VAL(LEFT$(N$,2)):N2=VAL(RIGHT$(N$,2)):IF N$="0000" THEN 1500
1040 FOR X=49152 TO 49392 STEP 16
1050 IF N1=PEEK(X) THEN IF N2=PEEK(X+1)THEN 1070
1060 NEXT X:GOTO 1720
1070 POKE 49408,N1:POKE 49409,N2:X=X+2
1075 USR(43072)
1080 GOSUB 5700:GOSUB 5160
1090 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩"
1260 PRINT "▩# NEXT COMMAND▩"
1270 PRINT "▩(1)START (2)CHANGE (3)EDITOR (4)RESET";
1280 GET K$
1282 IF K$="+" THEN USR(62):GOTO 6000
1283 IF K$="-" THEN USR(62):GOTO 6030
1285 IF (K$="1")+(K$="2")+(K$="3")+(K$="4") THEN K=VAL(K$):USR(62):GOTO 1400
1290 USR(42188)
1390 GOTO 1280
```

```
1400 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩";TAB(20);"<  .  >"
1410 ON K GOTO 4000,1000,2000,4100
1500 REM ◆◆ TEST WINDING ◆◆
1510 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩# TEST"
1520 GOSUB 5050:GOSUB 5160
1530 POKE 49408,97:POKE 49409,31
1540 POKE 49392,97:POKE 49393,31,
1550 X=49394
1560 GOSUB 5400
1650 USR(43072):USR(62)
1655 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩"
1660 PRINT "▩# NEXT COMMAND▩"
1670 PRINT "▩▩(1)START (2)REVISE (3)MODE (4)RESET";
1680 GET K$
1681 IF K$="+" THEN USR(62):GOTO 6000
1682 IF K$="-" THEN USR(62):GOTO 6030
1683 IF (K$="1")+(K$="2")+(K$="3")+(K$="4") THEN K=VAL(K$):USR(62):GOTO 1700
1685 USR(42188)
1690 GOTO 1680
1700 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩";TAB(20);"<  .  >"
1705 ON K GOTO 4000,1710,900,4100
1710 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩";SPC(159):GOTO 1500
1720 USR(62):PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩ ◆ NO SPEC OF THIS NAME( "+N$+" )"
1730 FOR X=1 TO 4000:NEXT:GOTO 900
2000 REM ### EDITOR ROUTINE ###
2010 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩*** EDITOR ***"
2020 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(1) SPEC LOAD"
2025 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(2) SPEC FILE"
2030 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(3) NEW SPEC INPUT"
2040 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(4) NAME LIST
2050 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(5) SPEC LIST
2060 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(6) SPEC CLEAR
2070 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩◆ MODE SELECTING (1) カラ (6) ? ◆"
2080 GET K$:K=VAL(K$)
2085 IF (K=1)+(K=2)+(K=3)+(K=4)+(K=5)+(K=6) THEN USR(62):GOTO 2090
2088 GOTO 2080
2090 ON K GOTO 2095,2600,2300,2800,3200,2900
2095 REM ◆◆ SPEC LOAD ROUTINE ◆◆
2096 PRINT"▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩* SPEC LOAD SELECTING OK ?*":PRINT"▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩(OK=Y,NO=N)"
2097 GET K$:IF K$="Y" THEN USR(62):GOTO 2100
2098 IF K$="N" THEN USR(62):GOTO 2000
2099 GOTO 2097
2100 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩◆◆ GET READY THE WINDING SPEC TAPE ◆◆"
2110 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩LOADING READY OK ? (YES=Y PUSH)"
2120 GET K$:IF K$="Y" THEN USR(62):PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩PUSH▩":GOTO 2140
2130 GOTO 2120
2140 ROPEN "FBT WINDING SPEC"
2145 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩** NAME **▩"
2150 FOR X=49152 TO 49391
2160 INPUT/T Y:POKE X,Y
2170 IF ((X-49137)/16)<>(INT((X-49137)/16)) THEN 2210
2180 IF (PEEK(X-1)=0)*(PEEK(X)=0) THEN 2220
2190 Z=X:X=X-1:GOSUB 5600:X=Z
2200 PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩◆ NOW ";N1$;N2$;" LOADING ◆"
2210 NEXT X
2220 CLOSE:USR(62):PRINT "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩◆◆◆ FINISH ◆◆◆
2230 PRINT "▩▩# NEXT COMMAND ?"
2240 PRINT "▩▩(1)PRODUCTION (2)EDITOR"
2250 GOTO 930
2300 REM ◆◆ NEW SPEC ◆◆
2310 FOR X=49152 TO 49376 STEP 16
2320 IF (PEEK(X)=0)*(PEEK(X+1)=0) THEN Z=X:GOTO 2400
2330 NEXT X
```

```
2340 FOR X=1 TO 10:USR(62):NEXT X
2350 PRINT "■■■■■■■■■■◆◆ NO MEMORY AREA OF NEW SPEC ◆◆"
2360 PRINT "■■■■■■■ｹﾞﾝｻﾞｲ ｾｲｻﾝ ｻﾚﾃｲﾅｲ FBT ｦ CLEAR ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
2370 FOR X=1 TO 5000:NEXT X
2380 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:GOTO 3130
2400 PRINT "■■■■■■■■■■■*** NEW SPEC INPUT ***"
2410 INPUT "■■# FBT NAME•••••••••••••••••••••";N$
2415 IF (LEN(N$)<>4)+(N$="0000") THEN 2400
2420 PRINT "■■■■■NAME OK  ? (OK=Y,NO=N)"
2430 GET K$:IF K$="N" THEN 2400
2440 IF K$="Y" THEN USR(62):GOTO 2460
2450 GOTO 2430
2460 FOR X=49152 TO 49376 STEP 16
2462 IF (VAL(LEFT$(N$,2))=PEEK(X))*(VAL(RIGHT$(N$,2))=PEEK(X+1)) THEN 2596
2465 NEXT X
2468 PRINT "■■■■■■■# NEW SPEC"
2470 GOSUB 5050
2480 PRINT "■■■■SPEC OK ? (OK=Y,NO=N)"
2490 GET K$
2500 IF K$="N" THEN PRINT "■";SPC(38):USR(62):GOTO 2468
2510 IF K$="Y" THEN PRINT "■";SPC(38):GOTO 2530
2520 GOTO 2490
2530 X=Z:POKE X,VAL(LEFT$(N$,2)):X=X+1
2540 POKE X,VAL(RIGHT$(N$,2)):X=X+1
2550 GOSUB 5400:USR(62)
2560 PRINT "■# NEXT COMMAND"
2570 PRINT "■■■(1)PRODUCTION (2)EDITOR (3)SPEC FILING"
2580 GET K$:IF (K$="1")+(K$="2")+(K$="3") THEN K=VAL(K$):USR(62):GOTO 2595
2590 GOTO 2580
2595 ON K GOTO 1000,2000,2600
2596 FOR X=1 TO 5:USR(62):NEXT X
2597 PRINT "■■■■■◆◆ ｺﾉ NAME("+N$+") ﾉ SPEC ﾊ "
2598 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■ ｽﾃﾞﾆ INPUT ｻﾚﾃｲﾏｽ ◆◆"
2599 FOR X=1 TO 5000:NEXT X:GOTO 2000
2600 REM ◆◆ SPEC FILING ◆◆
2601 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■* SPEC FILE SELECTING OK ? *"
2602 PRINT "■■■■■■■(OK=Y,NO=N)"
2603 GET K$:IF K$="Y" THEN USR(62):GOTO 2610
2604 IF K$="N" THEN USR(62):GOTO 2000
2605 GOTO 2603
2610 PRINT "■■■■■■■◆◆ GET READY THE WINDING SPEC TAPE ◆◆"
2620 PRINT "■■■■■■■■■■■ FILING READY OK ? (YES=Y PUSH)"
2630 GET K$:IF K$="Y" THEN USR(62):PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■■PUSH■":GOTO 2650
2640 GOTO 2630
2650 WOPEN "FBT WINDING SPEC"
2655 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■** NAME **■"
2660 FOR X=49152 TO 49391
2670 PRINT/T PEEK(X)
2680 IF ((X-49137)/16)<>(INT((X-49137)/16)) THEN 2710
2690 IF (PEEK(X-1)=0)*(PEEK(X)=0) THEN 2720
2695 Z=X:X=X-1:GOSUB 5600:X=Z
2700 PRINT "■■■■■■■■■■■◆ NOW ";N1$;N2$;" FILING ◆"
2710 NEXT X
2720 CLOSE:USR(62):PRINT "■■■■■■■■■■■■◆◆◆ FINISH ◆◆◆"
2730 PRINT "■■# NEXT COMMAND ?"
2740 PRINT "■■(1)PRODUCTION (2)EDITOR"
2750 GOTO 930
2800 REM ◆◆ NAME LIST ROUTINE ◆◆
2810 PRINT "■■■■■■■■■■■*** NAME LIST ***■"
2820 GOSUB 6800
2870 PRINT "■■■# NEXT COMMAND ?"
2880 PRINT "■■■(1)PRODUCTION (2)EDITOR"
2890 GOTO 930
```

```
2900 REM ◆◆ SPEC CLEAR ROUTINE ◆◆
2910 PRINT "■■■■■■■■■■■■*** SPEC CLEAR ***■"
2915 GOSUB 6800
2918 IF NS=1 THEN PRINT "■■":GOTO 3130
2920 INPUT "■■■■■■# CLEAR NAME ?•••••••";N$
2925 IF LEN(N$)<>4 THEN PRINT "■";SPC(35);"■■":GOTO 2920
2930 PRINT "■■* CLEAR NAME ("+N$+")  OK ? * (OK=Y,NO=N)"
2950 GET K$:IF K$="Y" THEN 2980
2960 IF K$="N" THEN 2910
2970 GOTO 2950
2980 USR(62):N1=VAL(LEFT$(N$,2)):N2=VAL(RIGHT$(N$,2))
2985 IF N$="0000" THEN Y=49152:GOTO 3100
2990 FOR X=49152 TO 49376 STEP 16
3000 IF (N1=PEEK(X))*(N2=PEEK(X+1)) THEN3050
3010 NEXT X:USR(62)
3020 PRINT "■■■■■■■◆ THE NAME("+N$+") NO SPEC ◆"
3030 FOR X=1 TO 4000:NEXT X
3040 GOTO 900
3050 FOR Y=X TO X+15
3060 POKE Y,0:NEXT Y
3070 FOR Y=X TO 49375
3080 POKE Y,PEEK(Y+16)
3090 NEXT Y
3100 FOR X=Y TO 49391
3110 POKE X,0:NEXT X
3120 USR(62):PRINT "■■◆ CLEAR FINISH OF THE NAME ("+N$+") ◆      "
3130 PRINT "■# NEXT COMMAND"
3140 PRINT "■■■■(1)PRODUCTION (2)EDITOR (3)SPEC CLEAR"
3150 GET K$:IF (K$="1")+(K$="2")+(K$="3") THEN K=VAL(K$):USR(62):GOTO 3170
3160 GOTO 3150
3170 ON K GOTO 1000,2000,2900
3200 REM ◆◆ SPEC LIST ◆◆
3210 PRINT "■■■■■■■■■■■■■*** SPEC LIST ***"
3220 INPUT "■■# FBT NAME•••••••••••••••••••••";N$:IF LEN(N$)<>4 THEN 3210
3230 N1=VAL(LEFT$(N$,2)):N2=VAL(RIGHT$(N$,2))
3240 FOR X=49152 TO 49392 STEP 16
3250 IF N1=PEEK(X) THEN IF N2=PEEK(X+1)THEN 3270
3260 NEXT X:GOTO 3340
3270 POKE 49408,N1:POKE 49409,N2:X=X+2
3280 GOSUB 5700
3290 PRINT "■■■# NEXT COMMAND"
3300 PRINT "■■■(1)PRODUCTION (2)EDITOR (3)SPEC LIST"
3310 GET K$:IF (K$="1")+(K$="2")+(K$="3") THEN K=VAL(K$):USR(62):GOTO 3330
3320 GOTO 3310
3330 ON K GOTO 1000,2000,3200
3340 USR(62):PRINT "■■■■■■■■ ♠ NO SPEC OF THIS NAME( "+N$+" )"
3360 FOR X=1 TO 4000:NEXT:GOTO 900
4000 REM ◆◆ WINDING START ◆◆
4010 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";SPC(159);
4020 GOSUB 4200:USR(40960)
4030 IF N$="0000" THEN 1655
4040 GOTO 1090
4100 REM ◆◆ WINDER RESET ◆◆
4110 PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";SPC(159);
4120 USR(40970):USR(62)
4130 IF N$="0000" THEN 1655
4140 GOTO 1090
4200 REM ◆◆ SEISANSURYO CLEAR ◆◆
4210 A=PEEK(49431):POKE 49431,A+1
4220 B=PEEK(49432):C=PEEK(49433)
4230 IF N$="0000" THEN RETURN
4240 IF A=0 THEN POKE 49432,N1:POKE 49433,N2:RETURN
```

自動巻線機制御プログラムリスト④

```
4250 IF (N1=B)*(N2=C) THEN RETURN
4260 POKE 49426,0:POKE 49427,0
4270 POKE 49429,0:POKE 49428,0
4280 POKE 49432,N1:POKE 49433,N2
4290 RETURN
5000 REM ◆◆ 4 TO 2 ｹﾀﾌﾞﾝｶﾂ ◆◆
5010 KK$=STR$(INT(100*VAL(KK$))):KL=LEN(KK$)
5020 IF KL=<2 THEN POKE X,0:POKE X+1,VAL(KK$):X=X+2:RETURN
5030 POKE X,VAL(LEFT$(KK$,KL-2)):POKE X+1,VAL(RIGHT$(KK$,2)):X=X+2
5040 RETURN
5050 REM ◆◆ SPEC INPUT ◆◆
5060 INPUT "■■■◆SENKEI(M/M)••••••••••••••••••";K1$
5070 INPUT "■■■◆MAKISU•••••••••••••••••••••••";K2$
5080 PRINT "■■■◆YOCHAKU VOLT(V)"
5090 INPUT "■■■■■■UPPER•••••••••••••••••••••";K3$
5100 INPUT "■■■■■■LOWER•••••••••••••••••••••";K4$
5110 PRINT "■■■◆TSUDEN AMPERE(A)".
5120 INPUT "■■■■■■UPPER•••••••••••••••••••••";K5$
5130 INPUT "■■■■■■LOWER•••••••••••••••••••••";K6$
5140 INPUT "■■■◆YOCHAKU TIMES(S)••••••••••••";K7$
5150 INPUT "■■■◆SOUFU TIMES(S)••••••••••••••";K8$
5155 INPUT "■■■◆MAKIHABA(M/M)•••••••••••••••";K9$:RETURN
5160 IF N$="0000" THEN PRINT "■■# TEST PRODUCTION":GOTO 5180
5170 PRINT "■■# PRODUCTION"
5180 INPUT "■■■◆SEISAN SURYO•••••••••••••••••";K$:KL=LEN(K$)
5190 IF KL>4 THEN PRINT "■";SPC(38);"■":GOTO 5180
5200 IF KL>2 THEN K1=VAL(LEFT$(K$,KL-2)):K2=VAL(RIGHT$(K$,2)):GOTO 5220
5210 K1=0:K2=VAL(K$)
5220 POKE 49424,K1:POKE 49425,K2
5230 USR(43136)
5240 GOSUB 5900
5290 PRINT "■■■◆GENZAI SURYO•••••••••••••••••";STR$(AB)
5300 RETURN
5400 REM ◆◆ TO SPEC AREA ◆◆
5410 POKE X,INT(100*VAL(K1$)):X=X+1
5420 POKE X,VAL(K2$):X=X+1
5430 KK$=K3$:GOSUB 5000
5440 KK$=K4$:GOSUB 5000
5460 KK$=K5$:GOSUB 5000
5470 KK$=K6$:GOSUB 5000
5480 POKE X,10*VAL(K7$):X=X+1
5490 POKE X,10*VAL(K8$):X=X+1
5500 POKE X,10*VAL(K9$)
5510 RETURN
5600 REM ◆◆ ｹﾀ ｱﾜｾ SUB ROUTINE ◆◆
5610 N1$=STR$(PEEK(X)):IF LEN(N1$)=1 THEN N1$="0"+N1$
5620 N2$=STR$(PEEK(X+1)):IF LEN(N2$)=1 THEN N2$="0"+N2$
5630 RETURN
5640 REM ◆◆ . ｱﾜｾ ◆◆
5650 K=PEEK(X):KL=LEN(STR$(K))
5660 K$=" "+STR$(K)
5670 IF KL=2 THEN K$=STR$(K)
5680 RETURN
5700 REM ◆◆ SPEC LIST SUB ROUTINE ◆◆
5780 PRINT "■■# SPEC"
5790 PRINT "■■■◆SENKEI(M/M)•••••••••••••••••• ";STR$(PEEK(X)/100):X=X+1
5800 PRINT "■■■◆MAKISU•••••••••••••••••••••••";:GOSUB 5640:PRINT K$:X=X+1
5810 PRINT "■■■◆YOCHAKU VOLT(V)"
5820 PRINT "■■■■■■UPPER•••••••••••••••••••••";:GOSUB 5640:PRINT K$;".";
5825 GOSUB 5600:PRINT N2$:X=X+2
5830 PRINT "■■■■■■LOWER•••••••••••••••••••••";:GOSUB 5640:PRINT K$;".";
5835 GOSUB 5600:PRINT N2$:X=X+2
5840 PRINT "■■■◆TSUDEN AMPERE(A)"
5850 PRINT "■■■■■■UPPER•••••••••••••••••••••";:GOSUB 5640:PRINT K$;".";
5855 GOSUB 5600:PRINT N2$:X=X+2
5860 PRINT "■■■■■■LOWER•••••••••••••••••••••";:GOSUB 5640:PRINT K$;".";
5865 GOSUB 5600:PRINT N2$:X=X+2
5870 PRINT "■■■◆YOCHAKU TIMES(S)•••••••••••• ";STR$(PEEK(X)/10):X=X+1
5880 PRINT "■■■◆SOUFU TIMES(S)•••••••••••••• ";STR$(PEEK(X)/10):X=X+1
5890 PRINT "■■■◆MAKIHABA(M/M)••••••••••••••• ";STR$(PEEK(X)/10)
5895 RETURN
5900 REM ◆◆ NOW SURYO SUB ROUTINE ◆◆
5910 INP#6,A:INP#7,B
5920 IF B=>128 THEN B=B-128
5930 IF B=>64 THEN B=B-64
5940 IF B=>32 THEN B=B-32
5950 IF B=>16 THEN B=B-16
5960 B=B*256
5970 AB=A+B
5980 RETURN
6000 REM ◆◆ SEISANSURYO +1 ROUTINE ◆◆
6010 USR(42646):IF N$="0000",THEN 1655
6020 GOTO 1090
6030 REM ◆◆ SEISANSURYO -1 ROUTINE ◆◆
6040 USR(42680):IF N$="0000" THEN 1655
6050 GOTO 1090
6800 REM ◆◆ NAME LIST SUB ROUTINE ◆◆
6820 Y=1:NS=0
6830 FOR X=49152 TO 49376 STEP 16
6840 IF (PEEK(X)=0)*(PEEK(X+1)=0) THEN 6895
6845 Y$="("+STR$(Y)+")":KL=LEN(STR$(Y)):IF KL=1 THEN Y$="( "+STR$(Y)+")"
6850 GOSUB 5600
6855 PRINT "■■■■■■■■■■■■■"+Y$+"■";N1$;N2$
6860 Y=Y+1:NEXT X
6870 RETURN
6895 IF X=49152 THEN PRINT "■■■■■■■■◆ NO INPUT SPEC ◆":NS=1:GOTO 6870
6898 GOTO 6870
10000 PRINT"■";
10010 FOR A=X TO X+15
10020 PRINT A,PEEK(A)
10030 NEXT
10040 PRINT"■";
11050 FOR B=49408 TO 49423
11060 PRINT TAB(15);B,PEEK(B)
11070 NEXT:END
12000 A=23:B=23:PRINT"■"
12100 FOR X=41530 TO 42524
12200 IF A=0 THEN 12600
12300 PRINT X,PEEK(X):A=A-1
12400 NEXT X
12500 END
12600 IF B=0 THEN INPUT C:GOTO 12900
12700 IF B=23 THEN PRINT"■"
12800 PRINT TAB(15);X,PEEK(X):B=B-1:GOTO 12400
12900 IF C=1 THEN A=23:B=23:PRINT"■":X=X-1:NEXT X
13000 FOR X=43160 TO 43177
13005 READ D:POKE X,D:NEXT
13010 DATA 30,0,205,80,163,205,135,163,205,110,163,201,30,0,205,135,163,201
13015 FOR X=43180 TO 43204
13020 READ D:POKE X,D:NEXT
13025 DATA 30,0,219,7,7,208,14,24,205,45,163,219,7,7,208
13030 DATA 205,62,163,13,194,187,168,195,178,168
13035 END
14000 FOR X=43160 TO 43177
14005 PRINT X,PEEK(X):NEXT
14010 FOR X=43180 TO 43204
14015 PRINT X,PEEK(X):NEXT
14020 END
```

TRS-80用
マイクロディスアセンブラ

宮田利通

はじめに

最近発売されるパーソナルコンピュータは，ＣＰＵにＺ－８０を使用した製品が多くなってきました。そして，それらはみな中心的な存在のものばかりです。

ソフトウエアに関しても，市場占有率の高いＣＰＵのプログラムが多数発表されることにもなります。これらのプログラムを解読したい場合，必要になるのが逆アセンブラです。

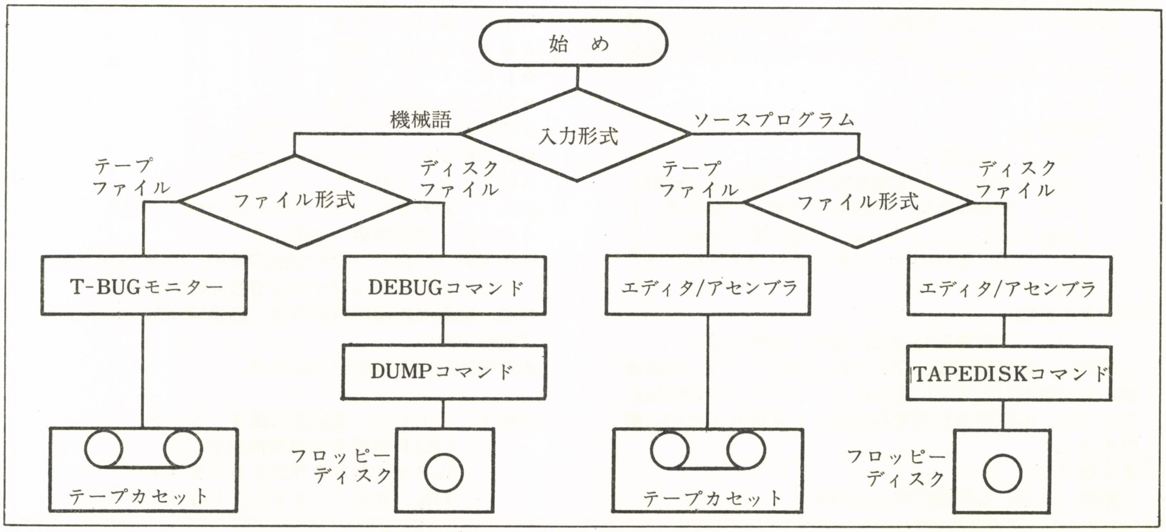
米国で発行されているソフト専門誌にＤＤＪという雑誌があります。これに“Ａ　Ｚ－８０　Micro-disassembler” が発表されました。このプログラムは簡単なものですが，実際に使ってみるとなかなか実用的なので，読者の皆様に紹介したいと思います。

ただし，そのままプログラムをコンピュータに入力しても実行できません。そこで，私の所有するシステム用に書き替えたプログラムを示します。システムの条件は，ＴＲＳ－８０にクイックプリンターを付けたものが最少限必要です。ここで示すプログラムは，フロッピーディスクのファイルに登録して使えるようにコーディングされているので，ディスクドライブのない場合は，プログラムのスタートアドレスを変更しなければなりません。

オリジナルプログラムの変更

オリジナルのプログラムとＴＲＳ－８０用のプログラムとで，大きく異る部分は入出力ルーチンとプログラムを格納するメモリ空間です。入力はキーボードより行い，出力はプリンターを使います。ＣＲＴ画面には出力しません。メモリ格納アドレスは，システムのメモリマップにより適当なアドレスを選びます。

逆アセンブルを実行する上で入力しなければならな


始　め
入力形式
機械語
ソースプログラム
テープ
ファイル
ファイル形式
ディスク
ファイル
テープ
ファイル
ファイル形式
ディスク
ファイル
T-BUGモニター
DEBUGコマンド
DUMPコマンド
エディタ/アセンブラ
エディタ/アセンブラ
TAPEDISKコマンド
テープカセット
フロッピー
ディスク
テープカセット
フロッピー
ディスク

《第１図》ファイル作成のフローチャート

いデータは，逆アセンブルするメモリーアドレスの範囲です。この場合，データ要求を求めるメッセージをＣＲＴに表示するようにしました。

処理ルーチンの中で変更した部分は，テーブル検索ルーチンです。このテーブルは，Ｚ－８０の命令の種類やバイト数が書き込まれています。オリジナルプログラムでは，次のような方法をとっています。まず，Ｂレジスタにテーブルの上位アドレスをロードしておき，Ｃレジスタにオペコードをロードします。次に，ＢＣのペアレジスタとしてＬＤ　Ａ，（ＢＣ）の命令によりテーブルを検索しています。

この方法によると，テーブルをプログラマーのすきなアドレスに割り当てることができません。また，テーブルの先頭アドレスは，必ず下位アドレス００Ｈでなければなりません。このことは，メモリをむだに使わなければならない結果になり，さらにプログラムの移動を不可能にします。

これらの不都合を解決するために，次のような工夫をしました。Ｚ－８０には，インデックスアドレシングモードが使えるので，インデックスレジスタによるテーブル検索を行うように変更しました。すなわち，テーブルの先頭アドレスをインデックスレジスタにロードし，オペコードを加算することにより，ＬＤ　Ａ，（ＩＸ）の命令によりテーブルを検索します。

このために，ディスアセンブラのソースリストの13行目ＳＴＡＲＴの示すアドレスを一個所変更するだけで，読者の希望するメモリ空間へプログラムを格納して実行することができます。

プログラムの使用法

マイクロディスアセンブラを実行する前にテープかあるいはフロッピーディスクにファイルを作っておかなければなりません。ファイルの作り方は，**第１図**にフローチャートで示しました。ファイル作成の方法は，大きく分けて二通りの方法があります。

第一の方法は，機械語のまま主記憶に格納して外部記憶装置にダンプします。この場合はプログラムの変更ができません。

第二の方法は，エディタによりソースプログラムを作り，アセンブラによりオブジェクトファイルをテープカセットに作成します。ソースプログラムのままカセットに保存しておくと変更の必要が生じた時に便利です。

本プログラムは，ディスクファイル用にコーディングしましたので，プログラムのスタートアドレスが５５００Ｈ番地になっています。これは，ＤＯＳが５４Ｆ４Ｈ番地まで占有するためです。フロッピーディスクのないシステムを持っている場合は，ソースリスト

第４回マイコン・コンテスト御案内

次回のマイコン・コンテストは、第３回目と同様に

○東京地区（５月14日～17日）東京平和島流通センター

○大阪地区（７月３日～５日）大阪・ＯＭＭ

の両地区で開催の予定です。

次回のコンテストの特徴として、指定課題と自由課題にテーマを別けることになりましたので、多数のご応募をお待ちしております。

１．テーマ

①指定課題

「乗物とマイコン」

（乗物とマイコンに関連するものであれば，結構です。模型自動車，汽車などの制御，航空機，自動車のシミュレーション，自動車の燃料コントロール，乗物のゲームなど色々考えられますね。）

②自由課題

マイコン応用のものであれば，結構です。

ただし，応募作品は，マイクロコンピュータ，周辺機器，応用機器などを用いたもの（ソフトウエアの作品については，展示実演が可能なもの）で未発表のものに限ります。

２．締　切

東京，大阪とも開催日の一ヵ月前

３．表　彰・賞　品

優秀作品には，日本マイコンクラブ会長（東京大学名誉教授　渡辺　茂）より賞状および副賞が授与されます。

（前回の副賞）

- ●ＭＺ－80Ｋ　２台
- ●ＴＫ－80ＢＳ　１台
- ●ＥＸ－80ＢＳ　２台
- ●ＬＫＩＴ－８　１台
- ●マイコン博士　４台
- ●ＥＰＳＯＮプリンター　１台
- ●ミニドット・プリンター　１台
- ●ＭＴ－２　１台
- 松久・　ＭＫＥＮ－ＪＩＳキーボード　１台
- ●カシオ・関数電卓　４台
- ●参加賞（全員）ソフトウエア技術，マイクロプロセッサー用語辞典（マイテック社発行）各１冊

なお，応募を希望される方は，日本マイコンクラブまでご連絡下さい。

応募案内書をお送りいたします。

「連絡先」〒１０５　港区芝公園３－５－８
（社）日本電子工業振興協会　内
日本マイコンクラブ・コンテスト係
TEL．０３－４３８－１８６９

の13行目をSTART EQU 4300Hに変更します。

14行目のRETURNは，マイクロディスアセンブラからのもどり先番地です。

さて，オブジェクトファイルが作成できたら，実際にプログラムを実行してみましょう。テープファイルの場合は，BASICの管理下にシステムをおきます。そして，>SYSTEM ENTER によりモニターに制御を移します。そして，＊?ファイル名 ENTER でファイルをカセットから読み込みます。プログラムを起動するには，＊?／スタート番地（10進数） ENTER です。

```
  Z-80 MICRO-DISASSEMBLER

  5500    31 00 55
  5503    21 4F 57
  5506    06 2E
  5508    7E
  5509    CD 49 56
  550C    23
  550D    10 F9     5508
  550F    3E 1D
  5511    CD 34 56
  5514    CD F3 55
  5517    3E 1E
  5519    CD 34 56
  551C    E5
  551D    21 51 57
  5520    06 1B
  5522    7E
  5523    CD 34 56
  5526    23
  5527    10 F9     5522
  5529    E1
  552A    CD ED 55
  552D    CD C5 55
  5530    30 CE     5500
  5532    CD CB 55
  5535    06 03
  5537    CD E9 55
  553A    10 FB     5537
  553C    CD 50 55
  553F    7E
```

《第1表》逆アセンブラ例

ディスクにファイルがある場合は，DOSの管理下で単に，ファイル名を指定するだけで起動します。

プログラムが起動しますと，CRT画面上に，Z-80 DISASSEMBLER START ADDRESS?と表示されます。ここで，16進数で逆アセンブルする開始アドレスをタイプします。4桁タイプしますと，END ADDRESS?と表示されるので，最終アドレスをタイプします。クイックプリンターへ逆アセンブルされた結果が出力されます。

マイクロディスアセンブラから，出たい場合は，Xをタイプします。DOSを使っていれば，Xのキーを押すと同時にフロッピーディスクより再びDOSが読み込まれます。

DOSのない場合は，BREAKキーを押した状態でXをタイプします。この場合は，BREAKキーを押し忘れると制御がオペレーターの手を離れてしまい，電源スイッチをOFFにしなければならなくなります。

逆アセンブラーリストの見方

第1表にマイクロディスアセンブラ自身の一部を逆アセンブルした結果を示します。見てわかる通り，ニーモニックは出力されません。16進コードのままです。

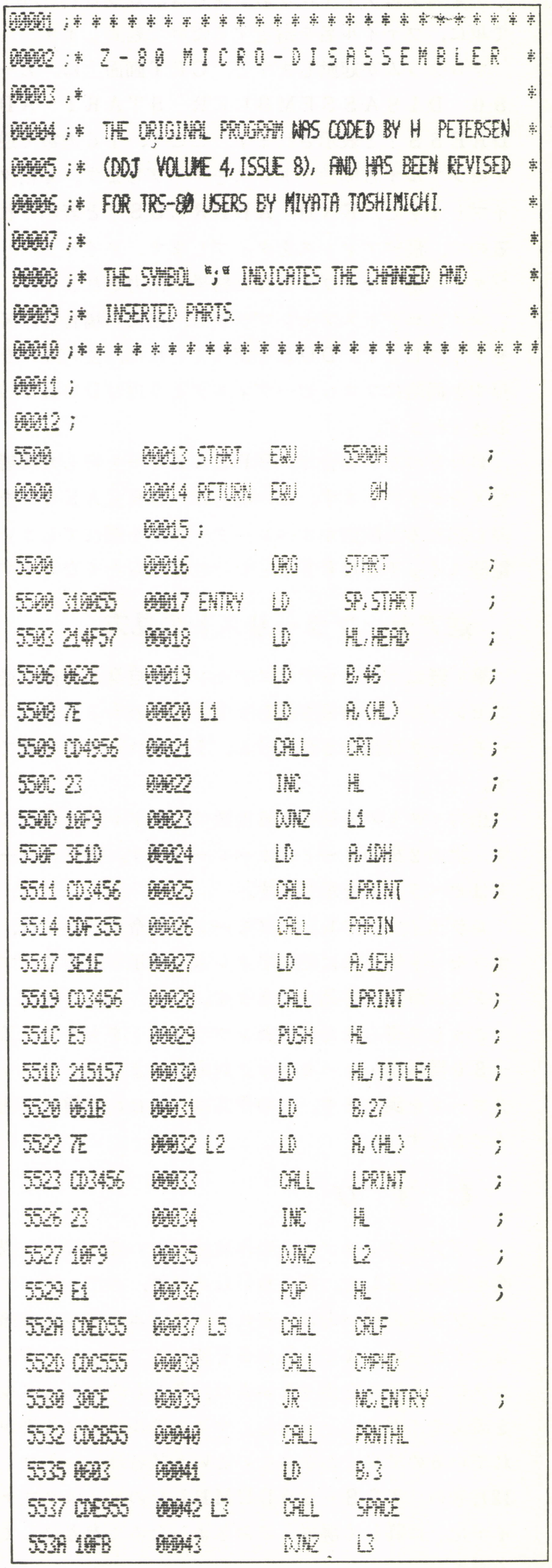
出力リストの最初の16進数は，アドレスを示します。次の2桁のコードはオペレータです。残りのコードはオペランドを示します。

レラティブアドレシングモードの命令については，オフセット値と共に絶対アドレスも表示するので，プログラム解読が容易にできます。

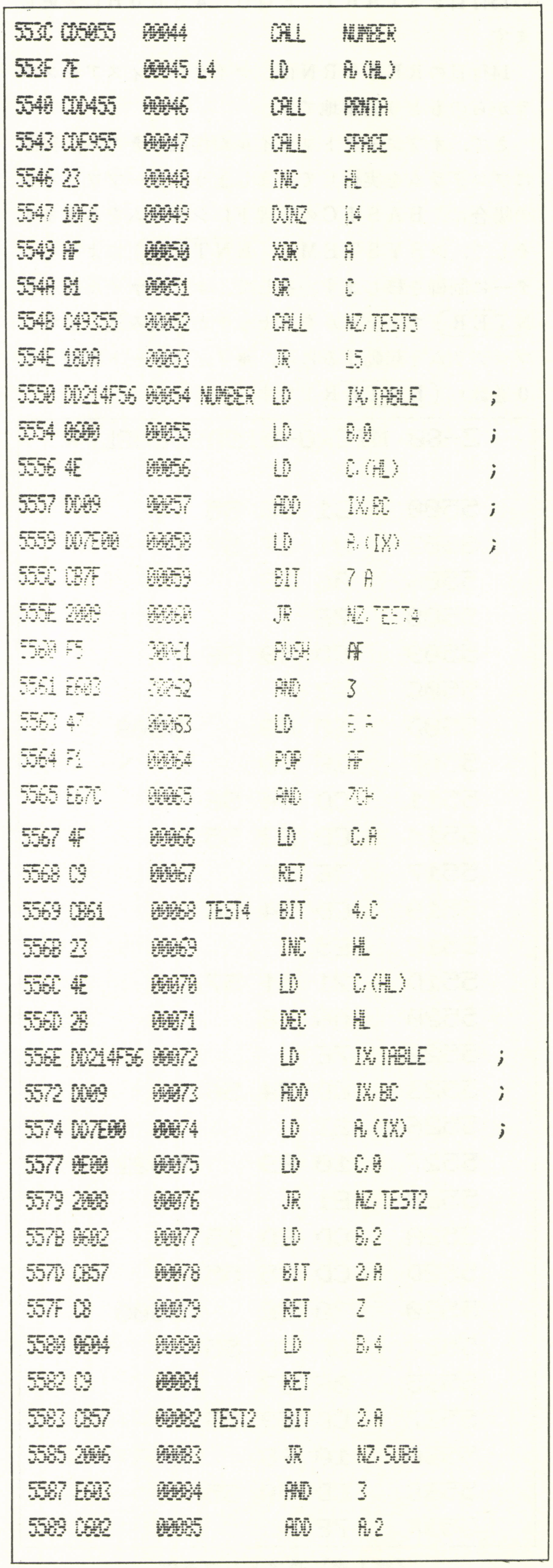
こうして得られた逆アセンブラリストをもとに，Z-80機械語・ニーモニック対応表によりニーモニックコードを調べます。この作業は，なれれば簡単に速くできます。

むすび

オブジェクトファイルの作成法について，詳しい説明を省略しました。T-BUGモニタ，エディタ／アセンブラ等の使い方は，それぞれのマニュアルを参照してください。また，DOSを使ってフロッピーディスクにファイルを作りたい人は，そちらのマニュアルを読んでください。ただし，マニュアルは英文で書かれているので良くわからないという読者は，マイコン12月号の「TRS-80DUMPLPのディスクファイル化」に詳しく解説しておきましたので参考にしてください。



```
00001 ;*************************
00002 ;*  Z - 8 0  M I C R O - D I S A S S E M B L E R  *
00003 ;*                                               *
00004 ;*  THE ORIGINAL PROGRAM WAS CODED BY H  PETERSEN *
00005 ;*  (DDJ  VOLUME 4,ISSUE 8), AND HAS BEEN REVISED *
00006 ;*  FOR TRS-80 USERS BY MIYATA TOSHIMICHI.        *
00007 ;*                                               *
00008 ;*  THE SYMBOL ";" INDICATES THE CHANGED AND      *
00009 ;*  INSERTED PARTS.                               *
00010 ;*************************
00011 ;
00012 ;
5500            00013 START   EQU     5500H          ;
0000            00014 RETURN  EQU        0H          ;
                00015 ;
5500            00016         ORG     START          ;
5500 310055     00017 ENTRY   LD      SP,START       ;
5503 214F57     00018         LD      HL,HEAD        ;
5506 062E       00019         LD      B,46           ;
5508 7E         00020 L1      LD      A,(HL)         ;
5509 CD4956     00021         CALL    CRT            ;
550C 23         00022         INC     HL             ;
550D 10F9       00023         DJNZ    L1             ;
550F 3E1D       00024         LD      A,1DH          ;
5511 CD3456     00025         CALL    LPRINT         ;
5514 CDF355     00026         CALL    PARIN
5517 3E1E       00027         LD      A,1EH          ;
5519 CD3456     00028         CALL    LPRINT         ;
551C E5         00029         PUSH    HL             ;
551D 215157     00030         LD      HL,TITLE1      ;
5520 061B       00031         LD      B,27           ;
5522 7E         00032 L2      LD      A,(HL)         ;
5523 CD3456     00033         CALL    LPRINT         ;
5526 23         00034         INC     HL             ;
5527 10F9       00035         DJNZ    L2             ;
5529 E1         00036         POP     HL             ;
552A CDED55     00037 L5      CALL    CRLF
552D CDC555     00038         CALL    CMPHD
5530 30CE       00039         JR      NC,ENTRY       ;
5532 CDCB55     00040         CALL    PRNTHL
5535 0603       00041         LD      B,3
5537 CDE955     00042 L3      CALL    SPACE
553A 10FB       00043         DJNZ    L3
```



```
553C CD5055   00044         CALL    NUMBER
553F 7E       00045 L4      LD      A,(HL)
5540 CD0455   00046         CALL    PRNTA
5543 CDE955   00047         CALL    SPACE
5546 23       00048         INC     HL
5547 10F6     00049         DJNZ    L4
5549 AF       00050         XOR     A
554A B1       00051         OR      C
554B C49355   00052         CALL    NZ,TEST5
554E 18DA     00053         JR      L5
5550 DD214F56 00054 NUMBER  LD      IX,TABLE       ;
5554 0600     00055         LD      B,0            ;
5556 4E       00056         LD      C,(HL)         ;
5557 DD09     00057         ADD     IX,BC          ;
5559 DD7E00   00058         LD      A,(IX)         ;
555C CB7F     00059         BIT     7 A
555E 2009     00060         JR      NZ,TEST4
5560 F5       00061         PUSH    AF
5561 E603     00062         AND     3
5563 47       00063         LD      B,A
5564 F1       00064         POP     AF
5565 E67C     00065         AND     7CH
5567 4F       00066         LD      C,A
5568 C9       00067         RET
5569 CB61     00068 TEST4   BIT     4,C
556B 23       00069         INC     HL
556C 4E       00070         LD      C,(HL)
556D 2B       00071         DEC     HL
556E DD214F56 00072         LD      IX,TABLE       ;
5572 DD09     00073         ADD     IX,BC          ;
5574 DD7E00   00074         LD      A,(IX)         ;
5577 0E00     00075         LD      C,0
5579 2008     00076         JR      NZ,TEST2
557B 0602     00077         LD      B,2
557D CB57     00078         BIT     2,A
557F C8       00079         RET     Z
5580 0604     00080         LD      B,4
5582 C9       00081         RET
5583 CB57     00082 TEST2   BIT     2,A
5585 2006     00083         JR      NZ,SUB1
5587 E603     00084         AND     3
5589 C602     00085         ADD     A,2
```

```
558B 47         00086         LD     B,A
558C C9         00087         RET
558D E603       00088 SUB1    AND    3
558F C601       00089         ADD    A,1
5591 47         00090         LD     B,A
5592 C9         00091         RET
5593 CB69       00092 TEST5   BIT    5,C
5595 C49E55     00093         CALL   NZ,PRNTAD
5598 CB71       00094         BIT    6,C
559A C4ED55     00095         CALL   NZ,CRLF
559D C9         00096         RET
559E F5         00097 PRNTAD  PUSH   AF
559F 0603       00098         LD     B,3
55A1 CDE955     00099 L6      CALL   SPACE
55A4 10FB       00100         DJNZ   L6
55A6 E5         00101         PUSH   HL
55A7 CDB155     00102         CALL   RLTVAD
55AA 6F         00103         LD     L,A
55AB CDCB55     00104         CALL   PRNTHL
55AE E1         00105         POP    HL
55AF F1         00106         POP    AF
55B0 C9         00107         RET
55B1 2B         00108 RLTVAD  DEC    HL
55B2 7E         00109         LD     A,(HL)
55B3 23         00110         INC    HL
55B4 17         00111         RLA
55B5 3805       00112         JR     C,SUB2
55B7 1F         00113         RRA
55B8 85         00114         ADD    A,L
55B9 D0         00115         RET    NC
55BA 24         00116         INC    H
55BB C9         00117         RET
55BC 1F         00118 SUB2    RRA
55BD ED44       00119         NEG
55BF 47         00120         LD     B,A
55C0 7D         00121         LD     A,L
55C1 90         00122         SUB    B
55C2 D0         00123         RET    NC
55C3 25         00124         DEC    H
55C4 C9         00125         RET
55C5 E5         00126 CMPHD   PUSH   HL
55C6 AF         00127         XOR    A
```

```
55C7 ED52       00128         SBC    HL,DE
55C9 E1         00129         POP    HL
55CA C9         00130         RET
55CB 7C         00131 PRNTHL  LD     A,H
55CC CD0455     00132         CALL   PRNTA
55CF 7D         00133         LD     A,L
55D0 CD0455     00134         CALL   PRNTA
55D3 C9         00135         RET
55D4 F5         00136 PRNTA   PUSH   AF
55D5 0F         00137         RRCA
55D6 0F         00138         RRCA
55D7 0F         00139         RRCA
55D8 0F         00140         RRCA
55D9 CDDD55     00141         CALL   PRNTN
55DC F1         00142         POP    AF
55DD E60F       00143 PRNTN   AND    0FH
55DF C690       00144         ADD    A,90H
55E1 27         00145         DAA
55E2 CE40       00146         ADC    A,40H
55E4 27         00147         DAA
55E5 CD3456     00148 OUTPUT  CALL   LPRINT
55E8 C9         00149         RET
55E9 3E20       00150 SPACE   LD     A,20H
55EB 18F8       00151         JR     OUTPUT
55ED 3E0D       00152 CRLF    LD     A,0DH                ;
55EF CD3456     00153         CALL   LPRINT               ;
55F2 C9         00154         RET                         ;
55F3 CD0656     00155 PARIN   CALL   INDE
55F6 C5         00156         PUSH   BC                   ;
55F7 E5         00157         PUSH   HL                   ;
55F8 217D57     00158         LD     HL,TITLE2            ;
55FB 0612       00159         LD     B,18                 ;
55FD 7E         00160 L7      LD     A,(HL)               ;
55FE CD4956     00161         CALL   CRT                  ;
5601 23         00162         INC    HL                   ;
5602 10F9       00163         DJNZ   L7                   ;
5604 E1         00164         POP    HL                   ;
5605 C1         00165         POP    BC                   ;
5606 CD0B56     00166 INDE    CALL   INHL
5609 EB         00167         EX     DE,HL
560A C9         00168         RET
560B CD1456     00169 INHL    CALL   INPUTA
```

```
560E 67       00170        LD     H,A
560F CD1456   00171        CALL   INPUTA
5612 6F       00172        LD     L,A
5613 C9       00173        RET
5614 CD2156   00174 INPUTA CALL   INNB
5617 07       00175        RLCA
5618 07       00176        RLCA
5619 07       00177        RLCA
561A 07       00178        RLCA
561B 47       00179        LD     B,A
561C CD2156   00180        CALL   INNB
561F B0       00181        OR     B
5620 C9       00182        RET
5621 CD4056   00183 INNB   CALL   KEYBRD          ;
5624 FE58     00184        CP     58H             ;
5626 CA0000   00185        JP     Z,RETURN        ;
5629 CD4956   00186        CALL   CRT             ;
562C D630     00187        SUB    30H
562E FE0A     00188        CP     0AH
5630 D8       00189        RET    C
5631 D607     00190        SUB    7
5633 C9       00191        RET
5634 D9       00192 LPRINT EXX                    ;
5635 21E837   00193        LD     HL,37E8H        ;
5638 56       00194 L8     LD     D,(HL)          ;
5639 CB7A     00195        BIT    7,D             ;
563B 20FB     00196        JR     NZ,L8           ;
563D 77       00197        LD     (HL),A          ;
563E D9       00198        EXX                    ;
563F C9       00199        RET                    ;
5640 D9       00200 KEYBRD EXX                    ;
5641 CD2B00   00201 L9     CALL   2BH             ;
5644 B7       00202        OR     A               ;
5645 28FA     00203        JR     Z,L9            ;
5647 D9       00204        EXX                    ;
5648 C9       00205        RET                    ;
5649 D9       00206 CRT    EXX                    ;
564A CD3300   00207        CALL   33H             ;
564D D9       00208        EXX                    ;
564E C9       00209        RET                    ;
              00210 ;
              00211 ;
```

```
564F 0103     00212 TABLE  DEFW   0301H
5651 0101     00213        DEFW   0101H
5653 0101     00214        DEFW   0101H
5655 0201     00215        DEFW   0102H
5657 0105     00216        DEFW   0501H
5659 0101     00217        DEFW   0101H
565B 0101     00218        DEFW   0101H
565D 0201     00219        DEFW   0102H
565F 2203     00220        DEFW   0322H
5661 0101     00221        DEFW   0101H
5663 0101     00222        DEFW   0101H
5665 0201     00223        DEFW   0102H
5667 6205     00224        DEFW   0562H
5669 0101     00225        DEFW   0101H
566B 0101     00226        DEFW   0101H
566D 0201     00227        DEFW   0102H
566F 2207     00228        DEFW   0722H
5671 0705     00229        DEFW   0507H
5673 0101     00230        DEFW   0101H
5675 0201     00231        DEFW   0102H
5677 2205     00232        DEFW   0522H
5679 0705     00233        DEFW   0507H
567B 0101     00234        DEFW   0101H
567D 0201     00235        DEFW   0102H
567F 2203     00236        DEFW   0322H
5681 0301     00237        DEFW   0103H
5683 0101     00238        DEFW   0101H
5685 0201     00239        DEFW   0102H
5687 2205     00240        DEFW   0522H
5689 0301     00241        DEFW   0103H
568B 0101     00242        DEFW   0101H
568D 0201     00243        DEFW   0102H
568F 0101     00244        DEFW   0101H
5691 0105     00245        DEFW   0501H
5693 0101     00246        DEFW   0101H
5695 0101     00247        DEFW   0101H
5697 0101     00248        DEFW   0101H
5699 0101     00249        DEFW   0101H
569B 0101     00250        DEFW   0101H
569D 0101     00251        DEFW   0101H
569F 0101     00252        DEFW   0101H
56A1 0105     00253        DEFW   0501H
```

```
56A3 0101       00254           DEFW    0101H
56A5 0101       00255           DEFW    0101H
56A7 0101       00256           DEFW    0101H
56A9 0105       00257           DEFW    0501H
56AB 0101       00258           DEFW    0101H
56AD 0101       00259           DEFW    0101H
56AF 0101       00260           DEFW    0101H
56B1 0101       00261           DEFW    0101H
56B3 0101       00262           DEFW    0101H
56B5 0101       00263           DEFW    0101H
56B7 0101       00264           DEFW    0101H
56B9 0101       00265           DEFW    0101H
56BB 0101       00266           DEFW    0101H
56BD 0101       00267           DEFW    0101H
56BF 0101       00268           DEFW    0101H
56C1 0105       00269           DEFW    0501H
56C3 0101       00270           DEFW    0101H
56C5 4101       00271           DEFW    0141H
56C7 0101       00272           DEFW    0101H
56C9 0105       00273           DEFW    0501H
56CB 0101       00274           DEFW    0101H
56CD 0101       00275           DEFW    0101H
56CF 0101       00276           DEFW    0101H
56D1 0101       00277           DEFW    0101H
56D3 0101       00278           DEFW    0101H
56D5 0101       00279           DEFW    0101H
56D7 0101       00280           DEFW    0101H
56D9 0101       00281           DEFW    0101H
56DB 0101       00282           DEFW    0101H
56DD 0101       00283           DEFW    0101H
56DF 0101       00284           DEFW    0101H
56E1 0101       00285           DEFW    0101H
56E3 0101       00286           DEFW    0101H
56E5 0101       00287           DEFW    0101H
56E7 0101       00288           DEFW    0101H
56E9 0101       00289           DEFW    0101H
56EB 0101       00290           DEFW    0101H
56ED 0101       00291           DEFW    0101H
56EF 0101       00292           DEFW    0101H
56F1 0101       00293           DEFW    0101H
56F3 0101       00294           DEFW    0101H
56F5 0101       00295           DEFW    0101H
```

```
56F7 0101       00296           DEFW    0101H
56F9 0101       00297           DEFW    0101H
56FB 0101       00298           DEFW    0101H
56FD 0101       00299           DEFW    0101H
56FF 0101       00300           DEFW    0101H
5701 0101       00301           DEFW    0101H
5703 0101       00302           DEFW    0101H
5705 0101       00303           DEFW    0101H
5707 0101       00304           DEFW    0101H
5709 0101       00305           DEFW    0101H
570B 0101       00306           DEFW    0101H
570D 0101       00307           DEFW    0101H
570F 0101       00308           DEFW    0101H
5711 0343       00309           DEFW    4303H
5713 0301       00310           DEFW    0103H
5715 0201       00311           DEFW    0102H
5717 0141       00312           DEFW    4101H
5719 0302       00313           DEFW    0203H
571B 0303       00314           DEFW    0303H
571D 0201       00315           DEFW    0102H
571F 0101       00316           DEFW    0101H
5721 0302       00317           DEFW    0203H
5723 0301       00318           DEFW    0103H
5725 0201       00319           DEFW    0102H
5727 0101       00320           DEFW    0101H
5729 0302       00321           DEFW    0203H
572B 0382       00322           DEFW    8203H
572D 0201       00323           DEFW    0102H
572F 0105       00324           DEFW    0501H
5731 0305       00325           DEFW    0503H
5733 0305       00326           DEFW    0503H
5735 0201       00327           DEFW    0102H
5737 0145       00328           DEFW    4501H
5739 0301       00329           DEFW    0103H
573B 0382       00330           DEFW    8203H
573D 0201       00331           DEFW    0102H
573F 0101       00332           DEFW    0101H
5741 0301       00333           DEFW    0103H
5743 0301       00334           DEFW    0103H
5745 0201       00335           DEFW    0102H
5747 0105       00336           DEFW    0501H
5749 0301       00337           DEFW    0103H
```

```
5748 0382       00338          DEFW     8203H
574D 0201       00339          DEFW     0102H
                00340 ;
574F 1C1F       00341 HEAD     DEFW     1F1CH             ;
5751 5A2D       00342 TITLE1   DEFW     2D5AH             ;
5753 3830       00343          DEFW     3038H             ;
5755 204D       00344          DEFW     4D20H             ;
5757 4943       00345          DEFW     4349H             ;
5759 524F       00346          DEFW     4F52H             ;
575B 2044       00347          DEFW     4420H             ;
575D 4953       00348          DEFW     5349H             ;
575F 4153       00349          DEFW     5341H             ;
5761 5345       00350          DEFW     4553H             ;
5763 4042       00351          DEFW     4240H             ;
5765 4C45       00352          DEFW     454CH             ;
5767 520D       00353          DEFW     0D52H             ;
5769 2020       00354          DEFW     2020H             ;
576B 0053       00355          DEFW     5300H             ;
576D 5441       00356          DEFW     4154H             ;
576F 5254       00357          DEFW     5452H             ;
5771 2041       00358          DEFW     4120H             ;
5773 4444       00359          DEFW     4444H             ;
5775 5245       00360          DEFW     4552H             ;
5777 5353       00361          DEFW     5353H             ;
5779 3F20       00362          DEFW     203FH             ;
577B 200E       00363          DEFW     0E20H             ;
577D 0045       00364 TITLE2   DEFW     4500H             ;
577F 4E44       00365          DEFW     444EH             ;
5781 2041       00366          DEFW     4120H             ;
5783 4444       00367          DEFW     4444H             ;
5785 5245       00368          DEFW     4552H             ;
5787 5353       00369          DEFW     5353H             ;
5789 3F20       00370          DEFW     203FH             ;
578B 2020       00371          DEFW     2020H             ;
578D 200F       00372          DEFW     0F20H             ;
                00373 ;
0000            00374          END
00000 TOTAL ERRORS
L9      5641
L8      5638
KEYBRD  5640
INNB    5621
INPUTA  5614
```

```
INHL    5608
L7      55FD
TITLE2  577D
INDE    5606
OUTPUT  55E5
PRNTN   55DD
SUB2    55BC
RLTVAD  55B1
L6      55A1
PRNTAD  559E
SUB1    558D
TEST2   5583
TEST4   5569
TABLE   564F
TEST5   5593
PRNTA   55D4
L4      553F
NUMBER  5550
SPACE   55E9
L3      5537
PRNTHL  55CB
CMPHD   55C5
CRLF    55ED
L5      552A
L2      5522
TITLE1  5751
PARIN   55F3
LPRINT  5634
CRT     5649
L1      5508
HEAD    574F
ENTRY   5500
RETURN  0000
START   5520
```

連載3 ハードの基礎から応用ソフトまで

実戦 マイコンテクニック入門

古屋昌明

1先月号 OLLOW UP

先月号では，IC テスト部使用法の練習をしましたが大切な部分ですので，もう一度復習しましょう。今度は，CMOS IC 14011 B を使います。

この IC は，Quad 2 IUPUT NAND GATE（2 入力 NAND GATE が一つのパッケージの中に 4 組入っている）です。

GATE……門又は扉のことで，ある条件が満足された時に，門が開き出力が出るのです。

GATE の親せきにバッファとインバータがあります。

バッファ（Buff）……入力と出力の縁切り又は出力電流を大きくする場合に用い，入出力の論理は，1：1 つまり入力が“H”なら出力も“H”です。

インバータ（INV）……反転のことで，用途は Buff と同じですが，論理は反転する。入力が“H”なら出力は“L”となります。NOT とも呼びます。

論理式は，$Y=\bar{A}$ と示し，$\bar{A}$ は論理の反転を示します。IC テスト部に 14011 B を入れ，第 1 図の様にジャンパー線を使い配線します。

$SW_{1,2}$ を操作し，図右の真理値表に示す動作をする事を確認します。

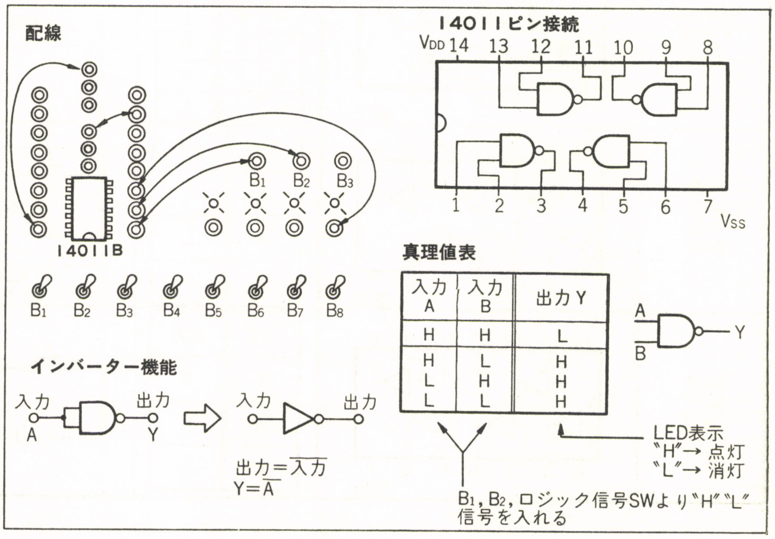
真理値表……入力と出力の論理関係を示すもので，図の一番上の欄を見ると，入力 A＝“H”，入力B＝“H” この時の出力 Y＝“L” となります。つまり $SW_{1,2}$ を “H” とする（上側に倒す）と出力の LED は，“L” のため消灯します。この様に，IC ピン接続と真理値表があれば，GATE IC のテストはこの基板ですべて出来るのです。大変便利ですね。

2ゲート IC

論理回路の基本となるゲート IC の勉強を始めましょう。第 2 図に代表的 IC のピン接続，真理値表と動作説明をしますので参考にしながら実験を進めて下さい。

＜2－1＞ AND（論理積）ゲート

論理式……Y＝A・B です。出力 Y は，入力がすべて “H” の時のみ “H” となるという事です。


配線
14011B
B1
B2
B3
B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8
インバーター機能
入力
A
出力
Y
入力
出力
出力＝$\overline{入力}$
$Y=\bar{A}$
14011ピン接続
VDD 14 13 12 11 10 9 8
1 2 3 4 5 6 7
Vss
真理値表
A
B
Y
LED表示
“H”→ 点灯
“L”→ 消灯
B1, B2, ロジック信号SWより“H”“L”
信号を入れる

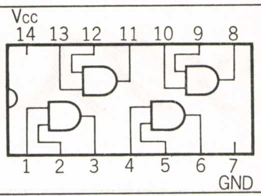
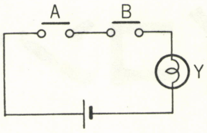
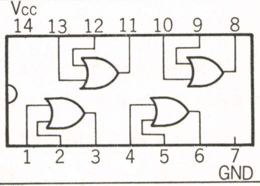
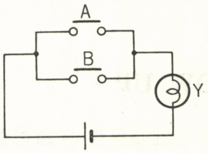
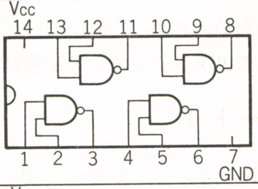
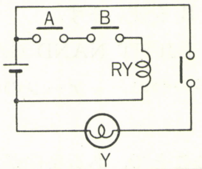
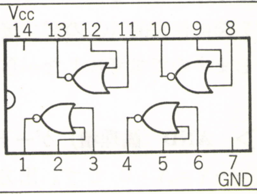
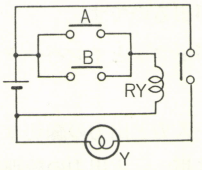
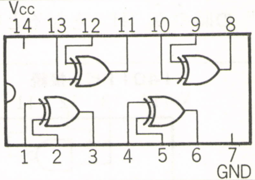
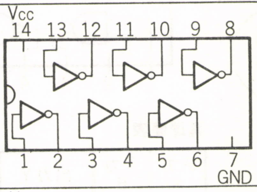
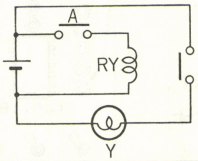
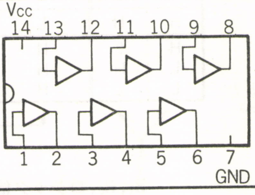
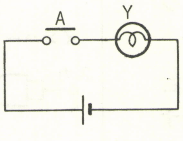
入力 A	入力 B	出力 Y
H	H	L
H	L	H
L	H	H
L	L	H

≪第１図≫ 論理式のテスト

これは，入力条件二つが満足された場合に出力が出るということ，入力端子は，2～13 あるものまで市販されています。7408 は，2 入力 AND 素子が一つのパッケージの中に 4 組入っています。IC テスト部を使って実験しましょう。

＜2－2＞ OR（論理和）ゲート

論理式……Y＝A＋B です。出力 Y は，入力のどちらか一つに “H” が入れば，“H” になるという事です。一つだけ条件を満足すれば，出力を出そうという場合に使用いたします。

機能・型名	ピン接続図	真理値表			有接点例	説明
		入力		出力		
		A	B	Y		
Y＝A・B AND 7408	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H	H	H		HH入力のみ H出力
		H	L	L		
		L	H	L		
		L	L	L		
Y＝A＋B OR 7432	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H	H	H		どれか一つHで 出力はHとなる
		H	L	H		
		L	H	H		
		L	L	L		
Y＝$\overline{A \cdot B}$ NAND 7400	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H	H	L		HH入力のみ L出力
		H	L	H		
		L	H	H		
		L	L	H		
Y＝$\overline{A+B}$ NOR 7402	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H	H	L		LL入力のみ H出力
		H	L	L		
		L	H	L		
		L	L	H		
Y＝A⊕B EX-OR 7486	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H	H	L	省略	入力が同じ なら出力L
		H	L	H		
		L	H	H		
		L	L	L		
Y＝$\overline{A}$ NOT INV 7404	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H		L		入力と出力 反転
		L		H		
Y＝A BUFF 7407	 Vcc 14 13 12 11 10 9 8 1 2 3 4 5 6 7 GND	H		H		変化なし
		L		L		

≪第 2 図≫　代表的 IC のピン接続，真理値表

＜2－3＞ NAND（ナンド）ゲート

これは，AND ゲートの出力が反転したものです。

論理式 $Y=\overline{A\cdot B}$ です。出力 Yは，入力がすべて“H”の時のみ“L”となります。複数個入力の条件判断に使用し，最も多く使用される素子です。

NAND IC の出力をインバータで反転させれば，AND と同じ働きをします。逆に AND IC の出力を反転させれば NAND と同じ働きになります。

第3図Cに 7400 を使った実験例を示しますので，各自 IC テスト部を使って楽しんでみましょう。

第3図に真理値表の変化の様子を示しました。この様に IC を複数個使用した場合には，回路の要所要所について真理値表を作れば，論理ミスが防げるのです。

＜2－4＞ NOR（ノア）ゲート

OR ゲートの出力を反転したものです。論理式……$Y=\overline{A+B}$　出力は，入力のどれか一つが“H”の時“L”となります。

NAND ゲートと同様な実験をして下さい。IC には，7402 を使用します。

＜2－5＞ EX OR（エクスクルーシブ オア）

排他論理と呼ばれ，入力 AB が同じ場合（“H”でも“L”でも）出力が“L”となります。違う場合は“H”となります。二種類の入力が同一か又は違っているかの条件比較回路に用いられます。論理式……$Y=A\oplus B$

7486 又は，4030 IC を使って実験して下さい。

＜2－6＞ EX NOR（エクスクルーシブ ノア）

EX OR の出力が反転したものです。

74 LS 266 を使用し実験します。この IC は，OC（オープン・コレクタ型）のため，出力と＋5V電源の間に2kΩぐらいの抵抗を入れます。

OC……出力端がオープンしているもので，外部から電源を加えドライブします。論理レベル変換やワイヤード OR 回路に用います。一方普通の型をTP(トーテムポール）と呼びます。例を第4図に示します。

EX NOR の論理式……$Y=\overline{A\oplus B}$

＜2－7＞ INV，NOT（ノット，インバータ）

論理式……$Y=\bar{A}$

INV も NOT 回路も同じです。出力は入力を反転したものです。他の回路と論理を合せるために使用します。7404 又は 14049B を使って実験して下さい。

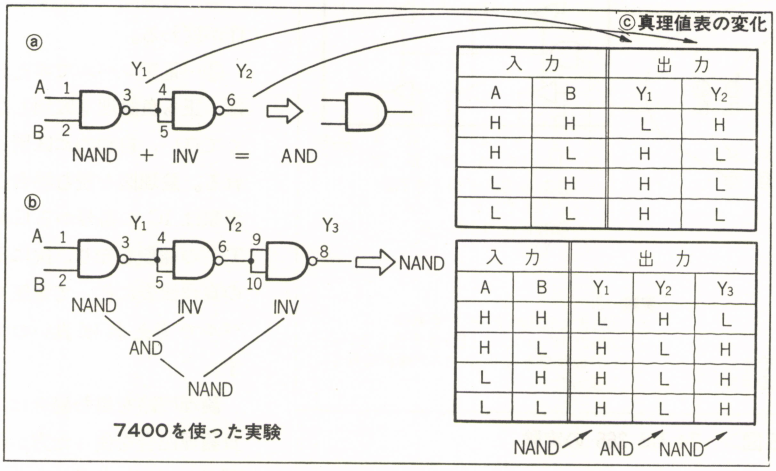
＜2－8＞ Buff（バッファ）

論理式……$Y=A$　論理の変化はありません。

CMOS 1405 を使って実験して下さい。

＜2－9＞ 3ステート・バッファ

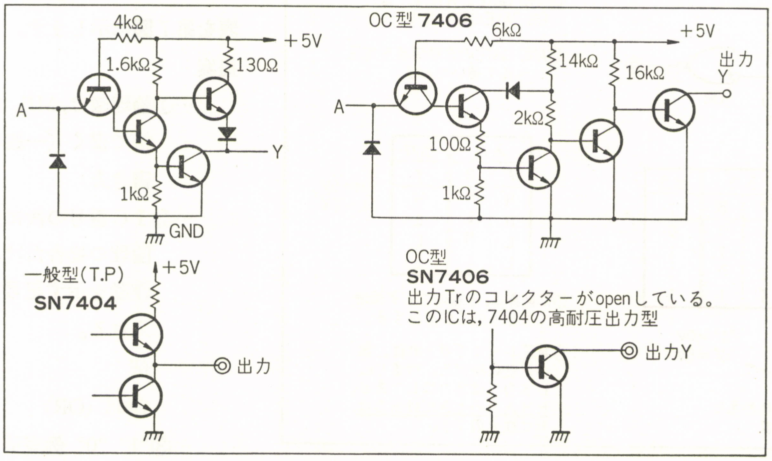
マイコンには，アドレスバスとデータ・バスがあります。データ・バスには，メモリや沢山の素子がぶら


ⓐ
A
B
1
2
3
4
5
6
Y₁
Y₂
NAND ＋ INV ＝ AND
ⓑ
A
B
1
2
3
4
5
6
9
10
8
Y₁
Y₂
Y₃
NAND
NAND
INV
INV
AND
NAND
7400を使った実験
ⓒ真理値表の変化
NAND
AND
NAND

入力		出力	
A	B	Y₁	Y₂
H	H	L	H
H	L	H	L
L	H	H	L
L	L	H	L

入力		出力		
A	B	Y₁	Y₂	Y₃
H	H	L	H	L
H	L	H	L	H
L	H	H	L	H
L	L	H	L	H

≪第3図≫ 7400 を使った NAND ⇄ AND 実験例


4kΩ
＋5V
1.6kΩ
130Ω
A
Y
1kΩ
GND
OC型 7406
6kΩ
＋5V
14kΩ
16kΩ
出力
Y
A
2kΩ
100Ω
1kΩ
一般型(T.P)
SN7404
＋5V
出力
OC型
SN7406
出力Trのコレクターがopenしている。
このICは，7404の高耐圧出力型
出力Y

≪第4図≫ EX-NOR

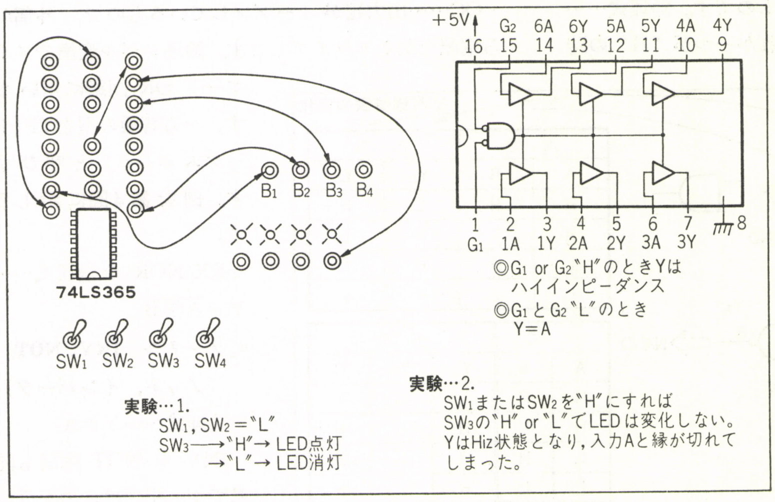
下がっています。あまり沢山の素子がぶら下がると，バスが動かなくなってしまいます。乗合自動車のバスもそうですね。

ある瞬間を考えれば，送る側と受ける側で 1：1 になります。配線上では並列に沢山の素子がぶら下っていても電気的には一つだけ接続される様にしなければいけません。

74365 を例にとれば，G_1，G_2＝“L” の時だけ，IC 入力（又は出力）は，バスラインにつながり，Y＝A のバッアとして働き，G_1，G_2＝“H” の時ハイ・インピーダンスとなり，バスラインと電気的に切り離されます。

3（スリー）ステート素子には，ハイ・インピーダンス状態がある事を憶えて下さい。

第5図に，74LS365 の実験法を示します。


＋5V
16 15 14 13 12 11 10 9
G2 6A 6Y 5A 5Y 4A 4Y
B1 B2 B3 B4
74LS365
SW1 SW2 SW3 SW4
1 2 3 4 5 6 7 8
G1 1A 1Y 2A 2Y 3A 3Y

◎G1 or G2“H”のときYはハイインピーダンス

◎G1とG2“L”のとき Y＝A

実験…1.
SW1，SW2＝“L”
SW3—→“H”→ LED点灯
→“L”→ LED消灯

実験…2.
SW1またはSW2を“H”にすれば
SW3の“H” or “L”でLEDは変化しない。
YはHiz状態となり，入力Aと縁が切れてしまった。

≪第5図≫ 74 LS 365 の実験

③正論理・負論理

今までの実験でゲート IC の動作を理解し，かなり自信をつけた事と思います。しかし，これから一寸いやらしいお話しをしますが，余り気にしなくて良いのです。

正論理……ロジック “1”＝5V，“0”＝0V
負論理……ロジック “1”＝0V，“0”＝5V

ちょうど，0Vと5Vを反対にしただけの事です。論理記号の入力側に小さな○印をつけてあります。論理記号の出力側に○印の付いたものは，入力論理が出力側で反転する事を意味しています。

さて，7408 AND ゲートを負論理で考えて見ましょう。**第6図**に正負論理の説明をしましたが，要点は，

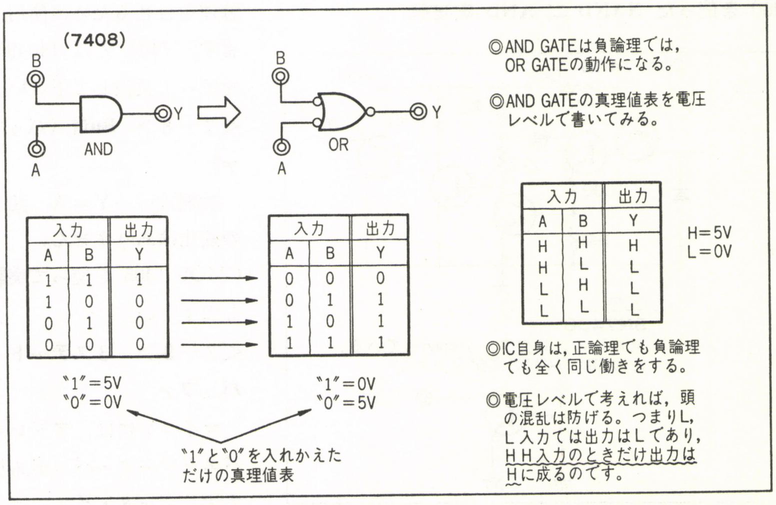
①…普通は正論理で考える。

②…負論理で考えると動作が変わる。

③…電圧レベルで考えれば，正も負論理も区別しなくて良い，自動的に区別される。論理図を読む場合の手順は IC の番号から GATE の種類を知り，次にその真理値表に従って電圧レベルで考えれば良いのです。

論理回路を組む場合は，負論理記合を使った方が便利でしょう。参考のために GATE IC の正負論理対照表を**第7図**に示します。

提案
…①論理図は，MIL 規格で書く（一般の書き方）
…②ＩＣ番号の次に負論理の場合だけ，作動を示す記号を入れる。
例
7408（OR）
…③“1” “0” 例表示の代りに，電圧レベ


(7408)
B
A
AND
Y
B
A
OR
Y
"1"=5V
"0"=0V
"1"=0V
"0"=5V
"1"と"0"を入れかえただけの真理値表

入力		出力
A	B	Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

入力		出力
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

◎AND GATEは負論理では，OR GATEの動作になる。

◎AND GATEの真理値表を電圧レベルで書いてみる。

入力		出力
A	B	Y
H	H	H
H	L	L
L	H	L
L	L	L

H＝5V
L＝0V

◎IC自身は，正論理でも負論理でも全く同じ働きをする。

◎電圧レベルで考えれば，頭の混乱は防げる。つまりL，L入力では出力はLであり，HH入力のときだけ出力はHに成るのです。

≪第6図≫ AND GATE の正負論理

ル表示“H”“L”にしましょう。

Q…1　正論理や負論理って，ややこしいね。

A…1　結局ＩＣの中味は同じだがから，電圧レベルで考えれば良いんだよ。

Q…2　マイコンの方では，どっちの方が多いの。

A…2　負論理の方が多いかも知れないね。しかし，…電圧レベルで考えればＯＫだよ。第2図やＩＣ規格表があれば問題なしさ。

来月号では，マイコンと接続するための準備として，バス・バッファを作ります。

データラッチの信号も作ります。

いよいよ，マイコンとの接続も近づきました。ＴＫ-80を入手して下さい。第5回目でやります。

基礎をかため，一歩ずつしっかり勉強しましょう。

では，又来月お目にかかりましょう。

④ラッチ(LATCH)回路

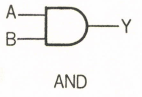
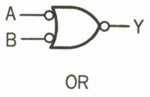
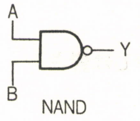
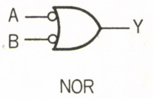
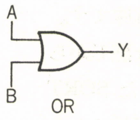
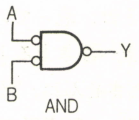
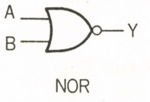
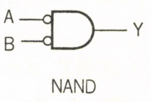
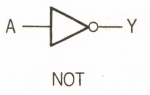
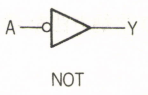
マイコンのバスラインを流れるデータは，時々刻々変化しています。この中から自分の必要とするデータを捕えようとする場合や変化しているデータを LED に静止した数字として表示する場合等に使用致します。

第8図に 14042 4ビットラッチ IC を使った実験例を示します。

このＩＣは，ラッチする極性を“H”又は“L”と選べます。LT 入力を“H”とした時データはラッチされ，“L”とした場合データは素通りします。真理値表により実験して下さい。

マイコンのデータ・バスから，データを取出すには，IC の Dピンにバスをつなぎ，Q又は$\overline{Q}$より出力を取出し，データをサンプリング（ラッチ）するタイミングは，CPU の書き込み信号により，IC の LT ピンを“H”とすれば良いのです。

実際にマイコンと接続するテストは，もう少し…お待ち下さい。

正論理	負論理	真理値表		
		A	B	Y
		H H L L	H L H L	H L L L
		H H L L	H L H L	L H H H
		H H L L	H L H L	H H H L
		H H L L	H L H L	L L L H
		H L		L H

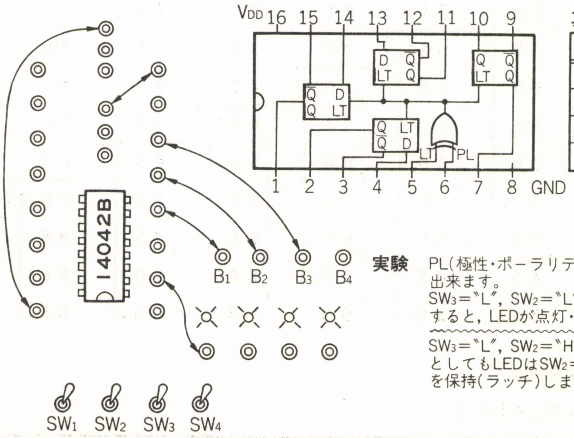
≪第7図≫　正論理，負論理対象表

⑤今月号のまとめ

1…真理値表の説明
2…ゲートＩＣの説明・実験
3…3ステート・バッファの説明・実験
4…正論理・負論理
5…ラッチＩＣ説明・実験

⑥最後に

今月は，I/F 回路の基本となるゲートＩＣやラッチの実験でした。



真理値表

PL	LT	Q
L	L	ロード
L	H	ホールド
H	L	ホールド
H	H	ロード

実験　PL(極性・ポーラリテイ)をH, Lにすることが出来ます。
SW3＝“L”，SW2＝“L”とし，SW1を“H”“L”にすると，LEDが点灯・消灯をくり返します。
SW3＝“L”，SW2＝“H”，としSW1を“H”“L”としてもLEDはSW2＝“H”とする前の状態を保持(ラッチ)します。

≪第8図≫　14042 ラッチ回路の実験

BASIC入門

中島　秀雄

先月号で紹介したSORTプログラム，少しは皆さんのお役に立てたかなあ？

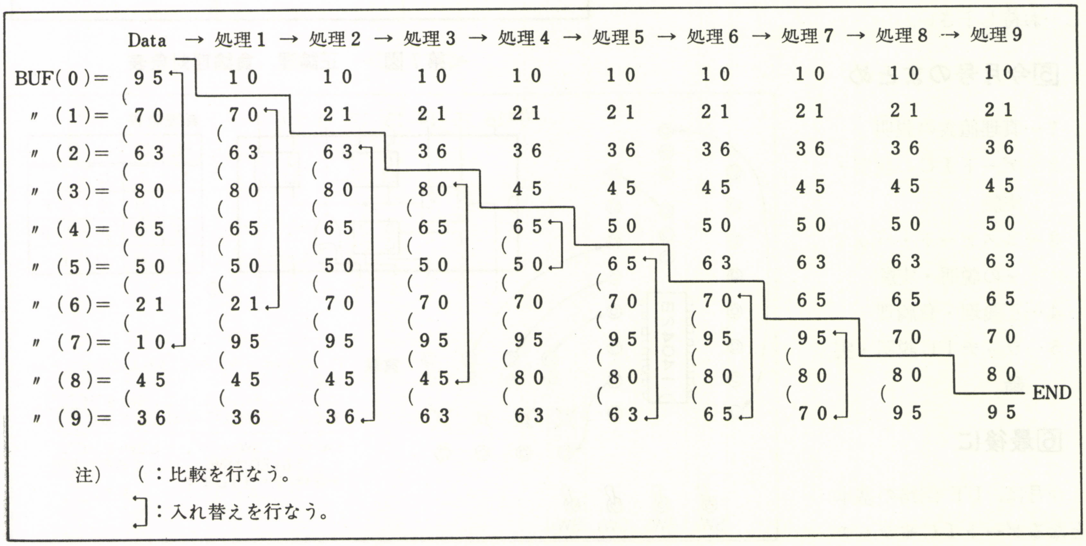
あのSORT方法は，別名・バブルソートとも呼ばれているんです。バブルとは，泡っていう意味です。何となくデータが下から上へ浮き上るような感じからそう呼ばれるのかも知れませんね。記載したSORTプログラム以外に，何か良いSORT方法が見つかりましたか？　いろいろなSORT方法を知っておくと後々とても便利です。

今月号では，もうひとつSORTプログラムの方法を紹介することにします。続いて，“バッファリング”について，LESSON 3ではデータの受け取り方，LESSON 4ではデータの格納方法を学んで行こうと思います。

さて，今回ご紹介するもうひとつのSORT・プログラムは，先月号でのSORTプログラムとは全く異なったもので，更に処理効率の良い方法と言えるかも知れません。

先月号でのSORT・プログラムは，処理効率を良くするためにプログラムの他にプログラムを挿入してみましたが，決して最良の方法とは言えません。従って，今回のSORT・プログラムでは，目的とするデータを直接捜し出し，そのデータを先頭のデータと置き替えながら処理して行く方法を用いているため，前回のSORT方法よりは処理効率が良くなっています。

言葉だけでは解りにくいと思います。**第1図**を見て下さい。これは与えられたデータを小さいものより順に昇順（ASCEND）に並べ替える様子を表わしたも



	Data	処理1	処理2	処理3	処理4	処理5	処理6	処理7	処理8	処理9
BUF(0)=	95	10	10	10	10	10	10	10	10	10
〃 (1)=	70	70	21	21	21	21	21	21	21	21
〃 (2)=	63	63	63	36	36	36	36	36	36	36
〃 (3)=	80	80	80	80	45	45	45	45	45	45
〃 (4)=	65	65	65	65	65	50	50	50	50	50
〃 (5)=	50	50	50	50	50	65	63	63	63	63
〃 (6)=	21	21	70	70	70	70	70	65	65	65
〃 (7)=	10	95	95	95	95	95	95	95	70	70
〃 (8)=	45	45	45	45	80	80	80	80	80	80
〃 (9)=	36	36	36	63	63	63	65	70	95	95

注）　(：比較を行なう。

]：入れ替えを行なう。

≪第1図≫　ASCENDING SORT

ので**第2図**に示すプログラムによって実行されます。

第1図に示す例では，与えられたデータには99より大きいデータはないとすると，その最大値は99ということになるから，**第2図**のプログラムの文番号60 WKには，最大値＋1の値を予め設定しておかなくてはいけません。何故なら第1回目に比較されるデータはWKに格納されている値に対して比較される訳ですから，WKに格納されている値は既存のデータよりも少なくとも＋1だけ大きくなければいけないことになります。

また，大きい順（降順）に並び替える時は，最小値－1の値を予め設定し，同時に文番号80の不等号を逆にする（>＝）ことになります。<先月号の宿題の答え：文番号70の不等号を逆にする>

第1図に示すように10から95までの10個のデータは，**第2図**に示すプログラムにより入力され，SORTはまず，目的とする一番小さいデータを先頭より捜しに行き，一番小さいデータが見つかったなら先頭にあるデータをそこの場所に移し，先頭には見つけた一番小さいデータを置き替える。

ここで，先頭にはもう最小データが格納（処理1）された訳だから，2回目の比較時には先頭＋1番より一番小さいデータを捜しに行くことになります。従って2回目に一番小さいデータが見つかったならば，見つけた場所のデータと先頭＋1番目のデータと置き替える（処理2）。

```
10    DIM  BF(9)
20    FOR  I=0  TO  9
30    INPUT  BF(I)
40    NEXT  I
41    PRINT“Ⓒ”
50    FOR  I=0  TO  9-1
                                              ASCEND
60    WK=100……………………………………（最大値＋1）
70    FOR  J=I  TO  9
80    IF  WK<=BF(J)  THEN  110
90    WJ=J
100   WK=BF(J)
110   NEXT  J
120   BF(WJ)=BF(I)
130   BF(I)=WK
131   PRINT“Ⓗ”
132   FOR  K=0  TO  9
133   PRINT“BF(“;K;”)=“;BF(K)
134   NEXT  K
135   GET  Y$
136   IF  Y$=“”THEN  135
140   NEXT  I
150   END
```

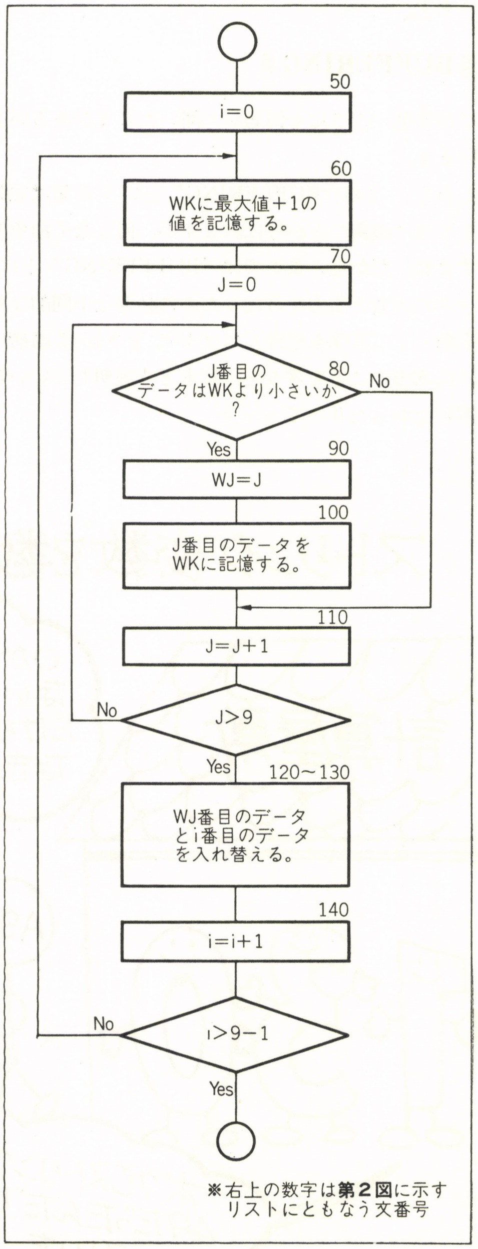
置き替えの様子を表示する。

≪第2図≫ SORT PROGRAM

このようにして，1回目は10個のデータを9回比較して最小データを置き替え，2回目は9個のデータを8回比較して最小データを置き替えるというような方法で，次々と処理して行きます。

この方法を用いることにより，比較する回数をグッと少なくすることができます。比較する回数を少なくするということは，その処理時間を縮めるということになりますね。

第2図に示すプログラムリストで，文番号41と131


50
i＝0
60
WKに最大値＋1の値を記憶する。
70
J＝0
J番目のデータはWKより小さいか？
80
No
Yes
90
WJ＝J
100
J番目のデータをWKに記憶する。
110
J＝J＋1
No
J>9
Yes
120〜130
WJ番目のデータとi番目のデータを入れ替える。
140
i＝i＋1
No
i>9−1
Yes

※右上の数字は**第2図**に示すリストにともなう文番号

≪第3図≫ SORT FLOW CHART

～136 はその SORT の様子を CRT 画面上で見るためのものです。10個のデータが入力された後，何らかのキーが押されると，その度毎に画面上には与えられたデータが次々と**第１図**の如く置き替えてゆくのが解るでしょう。

第３図には，この SORT 方法に於ける FLOW・CHART が書いてありますから，今後の参考にして下さいな。

さてと，この辺で SORT についてのLESSON，は終りにして，次にバッファリングについて学びたいと思います。

§BUFFERING§

この言葉，皆さんも何処かで聞いたことがあるかと思います。

しかし，この“BUFFERING”という言葉は意味としては“緩衝”とか呼ばれますが，何となく抽象的ですよね。だから，ここでは“BUFFERING”とは，データの入力と出力を行なうために必要な中間的な処理手順として意味を把握しておいて下されば結構です。＜本当のことを言うと，私もどう説明していいのか解らなかったりして……＞

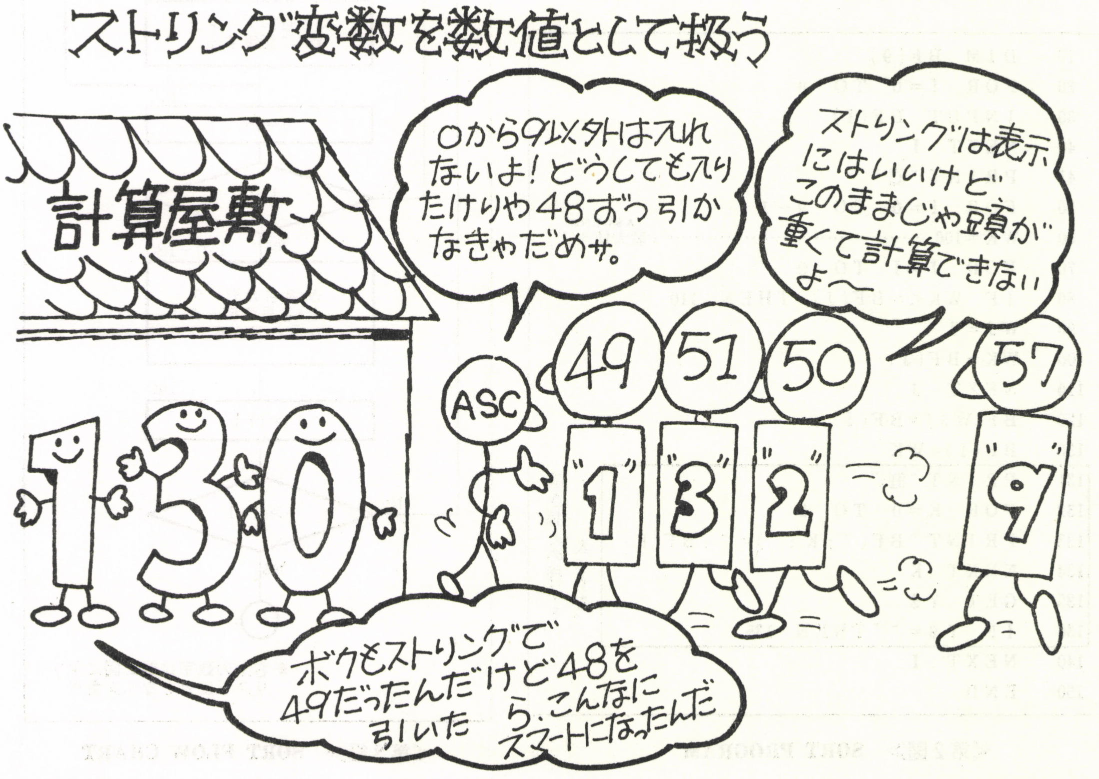
LESSON. 3 §データの受け取り方§

データの受け取り方にも，いろいろありますが一番確実に受け取れる方法として INPUT 文があります。**第４図**を見て下さい　a)，b) には，それぞれ INPUT 文，GET 文に対する一般的な使われ方法が書いてあります。

しかしながら，INPUT 文では文字や数字を入力した後，必ず CR（キャリッジ・リターン）や ENTER キーなどを押さなくてはならないので，面倒な場合もあります。また更に問題なのは，INPUT で受ける変数がストリング変数でなかった場合（ a）の場合）です。数値の受け取りは問題ありませんが，間違って英字や特殊文字を入力してしまった時に，CRT 画面にデータエラーの表示が出て画面の表示を乱す事があります。

また，GET 文では一度に１字（データ）しか受け取れないなどの不都合が出て来ます。MZ-80K の BASIC では，GET 文で数値を受け取る場合，数字以外のキーが押されても無視して受け取らないようになっています。ところが数値０を入力しようとしたり，英字等が入力された時に，何らかのエラー音を出そうとしても，なかなかうまく行きません。

そこで，**第４図**の b) ようなストリング変数を用い


ストリング変数を数値として扱う
計算屋敷
0から9以外は入れないよ！どうしても入りたけりゃ48ずつ引かなきゃだめサ。
ストリングは表示にはいいけどこのままじゃ頭が重くて計算できないよ～
ASC
49
51
50
57
"1"
"3"
"2"
"9"
130
ボクもストリングで49だったんだけど48を引いたら，こんなにスマートになったんだ

る事にします。GET 文だけで確実に数値だけを受け取る場合 c）のようなプログラムを作成することになります。

これは，数字キー（0～9）だけを受け取り，表示するプログラムです。数字以外のデータが入力されたら，エラー音を出しもう一度入力待ちとなるようになっています。ここで，USR（62）とは音を出すためのモニタサブルーチンを CALL するものであり，ASC とはストリング変数 N$ に格納されている文字を数値コード）に直すための命令です。

c）を更に応用し，d）のような方法を用いると英字と数字の組合わせの入力も可能となります。ここで，文番号 30 と 40 はそれぞれ，数字（0～9）だけを取り出す方法と，英字（A～F）だけを取り出す方法を示したものであり，判定に使用されている数値はアスキーコード（ASCII CODE）で，48は“0”を，57 は“9”をそして 65 は“A”を，70 は“F”をそれぞれ表わしていることになります。

d）のようなものは主として 16 進数を 10 進数に変換する際に用いられるものです。このように，敢えてストリング変数で入力を行なうと，間違ったデータが入力された場合などにエラー音や，その他の警告メッセージを表示することができる訳です。

しかし，これだけではまだ c）も，d）も一度に一文字の変換，すなわち1桁の数値しか取り扱うことができません。そこで，e）のようにプログラムを作り換えてやると一度に2桁の数値を取扱うことができるようになります。

これは，文番号80がミソで第1回目に入力された文字を数値に変換した後，その数値に 10^1 を掛けてMに記憶する。次に，第2回目で変換された数値には 100（100＝1）を掛けて，その答をMに加算するという方法によって，入力されたZ文字のストリングを2桁の数値に変換している訳です。

この e）の例を更に応用してみましょう。例えば，f）のようなプログラムはいかがでしょうか？　これは，入力するデータの桁数を指定し，ℓ桁の乗算を行なうものですが，数字以外のキーが押されるとエラー音を出し警告するようになっています。このプログラムで解るように，文番号10～80はメインルーチンであり，文番号100～200はサブルーチンです。この時，サブルーチン 100 に於けるMは，出力パラメータとなり

a）数値を受け取る方法

```
        :
  10  INPUT  N
        :
  20  GET  N
        :
  30  INPUT  BF(I)
        :
```

b）文字等を受け取る方法

```
        :
  10  INPUT  N$
        :
  20  GET  N$
        :
  30  INPUT  BF$(I)
        :
```

c）GET文で確実に数値だけを受け取る方法（1桁）

```
        :
  10  GET  N$
  15  IF  N$=" "THEN  10
  20  N=ASC(N$)-48
  30  IF(N>=0)*(N<=9)  THEN  60
  40  USR(62)
  50  GOTO  10
  60  PRINT  N
        :
```

d）GET文で，16進数（0～9，A～F）を10進数で受け取る方法（1桁）

```
        :
  10  GET  N$
  15  IF  N$=" "THEN  10
  20  N=ASC(N$)
  30  IF(N>=48)*(N<=57)  THEN  70
  40  IF(N>=65)*(N<=70)  THEN  90
  50  USR(62)
  60  GOTO  10
  70  N=N-48
  80  GOTO  100
  90  N=N-55
 100  PRINT  N
        :
```

入力：0～9，A～F
出力：0～15

e）GET文で，2桁の数値を受け取る方法

```
        :
   5  M=0
  10  FOR  I=0  TO  1
  20  GET  N$
  30  IF  N$=" "THEN  20
  40  N=ASC(N$)-48
  50  IF  (N>=0)*(N<=9)  THEN  80
  60  USR(62)
  70  GO TO  20
  80  M=M+N*(10↑(1-I))
  90  NEXT  I
 100  PRINT  M
        :
```

f）ストリング変数を用いた乗算プログラム

```
        :
  10  INPUT"データ ノ ケタスウ ハ？";L
  20  L=L-1
  30  GO SUB  100
  40  A=M
  50  PRINT"Ⓒ";A;"△*";
  60  GO SUB  100
  70  PRINT  M;"△=";A*M
  80  GOTO  10
 100  M=0
 110  FOR  I=0  TO  L
 120  GET  N$
 130  IF  N$=" "  THEN  120
 140  N=ASC(N$)-48
 150  IF(N>=0)*(N<=9)  THEN  180
 160  USR(62)
 170  GOTO  120
 180  M=M+N*(10↑(L-I))
 190  NEXT  I
 200  RETURN
```

≪第4図≫　データの受け取り方

ます。

f）のように，あらゆる場所で何度も用いられるような処理はサブルーチン化して，入力と出力を明確にさせておくと，とても便利です。

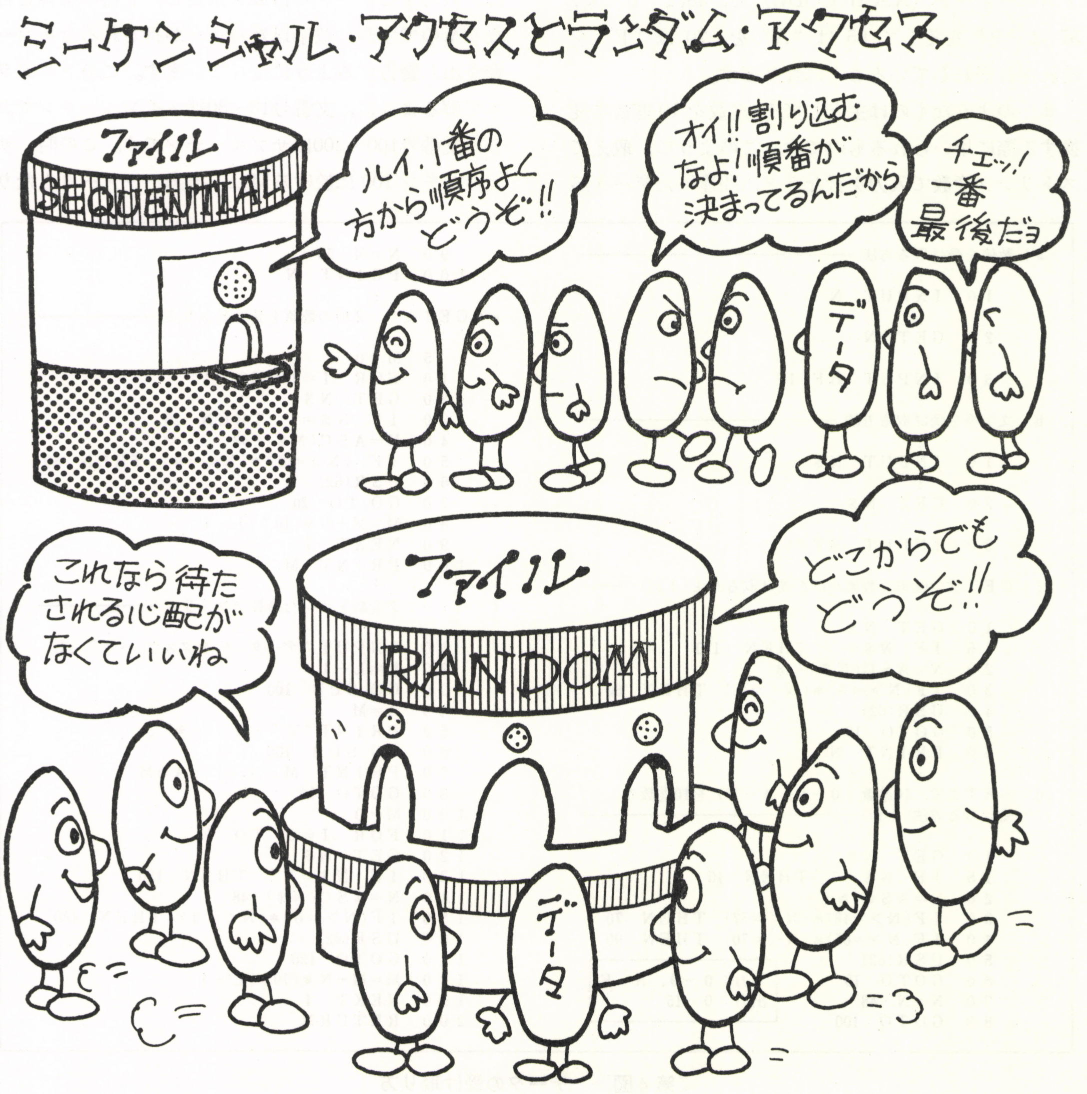
LESSON.4 §データの格納方法§

データの格納には，大きく分けると二つの格納方法があります。ひとつは，シーケンシャル処理（Sequential Processing）と言って，ある規則や入力の方法に従って順次処理していく方法を言い，もうひとつは，ランダム処理（Random processing）と言って，規則や入力データの並び方には無関係に，発生したデータの順に処理してゆく方法のことを言います。

これらのデータの蓄積されたものは一般に，ファイル（File）とかデータセット（Data set）という言葉で呼ばれています。

また，ファイルでも先頭のデータと終りのデータでは，読込みや，書込みの時間にズレが生ずるようなもの，例えば磁気テープなどの記憶媒介は一般に，シーケンシャルファイルと呼ばれております。反面，データのどの部分を読み書きしても，ほぼ一定の時間内で操作できる磁気ディスクなどの記憶媒体は一般に，ランダムファイルとかインデックス・シーケンシャル・ファイルと呼ばれています。

MZ-80Kには，標準でカセットデッキ（補助記憶装置）が付いているのだから，シーケンシャル・ファイルをフルに活用しなくてはソンですよ！ 欲を言えば，カセット・テープは決してアクセス・タイム（データの読み書きに要する時間）が早いとは言えませんので，やはりディスク装置……あっ，いえ，フロッピ

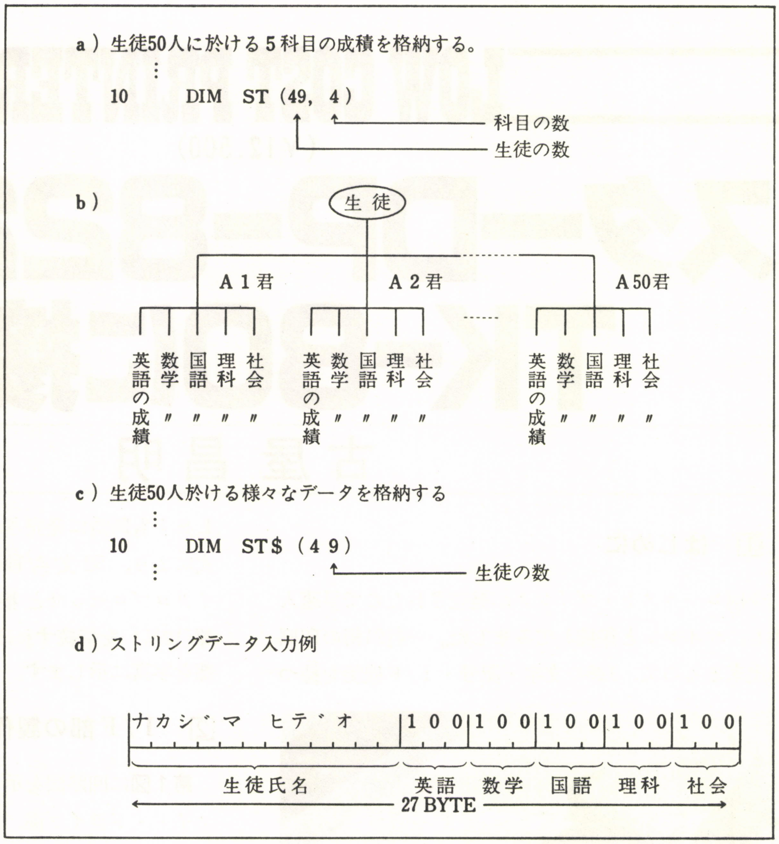

シーケンシャル・アクセスとランダム・アクセス
ファイル
SEQUENTIAL
ハイ．1番の方から順序よくどうぞ!!
オイ!!割り込むなよ！順番が決まってるんだから
チェッ！一番最後だョ
データ
ファイル
RANDOM
これなら待たされる心配がなくていいね
どこからでもどうぞ!!
データ

ー・ディスク装置で充分ですが，欲しいですよねェ！

さて，言葉の勉強はこの位にして，いかにデータを明確に解り易く格納するかを考えてみよう。

最近の BASIC には殆んど1次元配列や2次元配列のエリア宣言が許されているようです。中には，3次元やN次元配列も可能なものもあるようですね。しかし，通常のデータ処理では2次元配列まで出来れば殆んどの処理に適用できるでしょう。

2次元配列の主な利用方法として，例えば50人の生徒についてそれぞれ英語，数学，国語，理科，社会の5科目の成績を格納する場合，**第5図**の a)のように宣言します。この宣言を絵に書くと，b)のようなツリー状（Tree）になり，それぞれの人に5科目ずつ領域が与えられるようになります。


a）生徒50人に於ける5科目の成績を格納する。
⋮
10　DIM　ST（49，4）
科目の数
生徒の数
b）
生徒
A1君
A2君
A50君
英語の成績
数学〃
国語〃
理科〃
社会〃
c）生徒50人於ける様々なデータを格納する
⋮
10　DIM　ST$（49）
⋮
生徒の数
d）ストリングデータ入力例
ナカシ゛マ　ヒテ゛オ
100
100
100
100
100
生徒氏名
英語
数学
国語
理科
社会
27 BYTE

≪第5図≫　データの格納方法

でも，このような方法でデータを格納すると，生徒の名前は，数字の0から49に対応させなくてはなりません。同様に科目も，0は英語を表わし，1は数学を表わすというような一定の条件を付けないと処理が出来なくなっています。

こうなりますと，例えば ST（38，1）に格納されているデータを読込んだのはいいが，さて38とは何という名前の生徒だったかなとか，1とは何の科目だったかなあ……などと言うことにもなり兼ねません。

そこで，もうひとつの方法が考えられます。やはりストリング変数を用いて格納する方法です。c)を見て下さい。こうすれば，ストリング変数の1次元配列だけで済みますし，このまま表示すれば名前も成績も，ひと目で解ります。

ひとつのストリング変数には，MZ-80K BASIC では255文字分までデータを格納することができるので，生徒の順番には関係なく，集めたテスト用紙の順番に順次入力して行くことができる訳です。

ただし，この時注意しなくてはいけないことは d)のように予め，そのフオーマット（FORMAT：書式）を決定しておかなければいけません。そして，決められた名前の長さや各科目の最高桁数分だけデータを必ず入力してやることが必要となります。

ただ単に，データ表示だけのために格納しておくだけならば，d)のようなフオーマットに従って入力する必要はありませんが，このストリング・データを使って何らかの処理，例えば英語の成績の最も高い得点の順番に，並び替えたり，名前の“アイウエオ”順に並び替えたりするような時のためには，是非ともd)のようなフォーマットに従ってデータを入力しておくということは，とても大切なことなんです。

次回は，このストリング・データを，どのようにに検索し，SORT できるようにするのかという事について学びたいと思います。

●訂正

1月号138頁クリプトゲームの文番号訂正の部分は，正しくは **130 GOTO 160** でした。おわびして訂正いたします。

LOW COST PRINTER

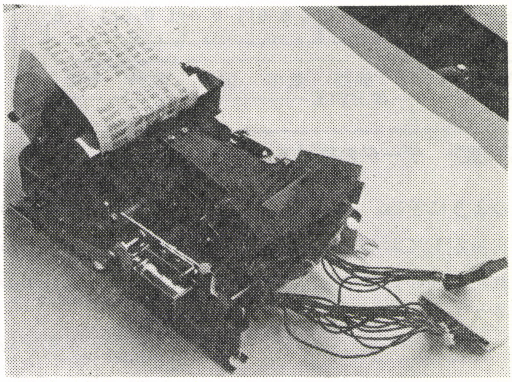
（￥12,500）

スターDP-822型をTK-80に接続

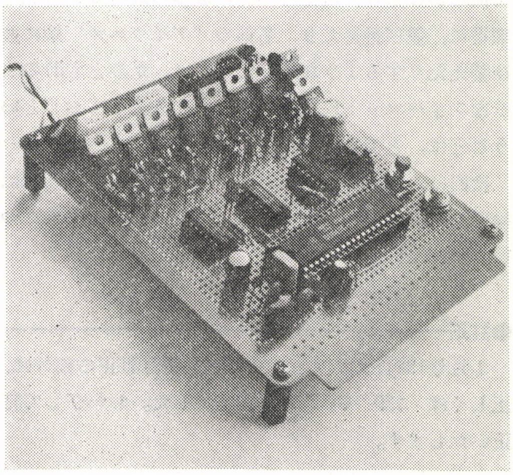
古屋昌明

1 はじめに

今回ローコスト・プリンタが発売されたので早速入手し，マイコンと接続してみました。一行21桁の印刷が出来るもので，128の文字・記号・I/F機能を持つLSIも同時に発売されました。ドットマトリクス方式により，52文字/秒の中速型であり，8ビット・マイクロプロセッサと接続します。I/F部を製作し電源(12V）を接続すればOKです。プリンタ及びI/F部を写真に示します。



≪写真1≫　小型プリンタDP-822の外観



≪写真2≫　自作したインターフェースカード

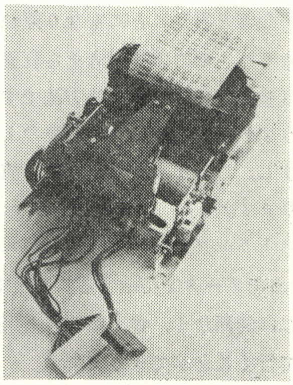
2 I/F部の製作

第1図に回路図を示します。7個のプリンタ・ソレノイド・ドライブ部，紙送りドライバ部，モータドライバ部，タイミング信号発生部，RSパルス発生部より構成されます。基板（サンハヤト　ICB-95T）に写真のように組立てます。

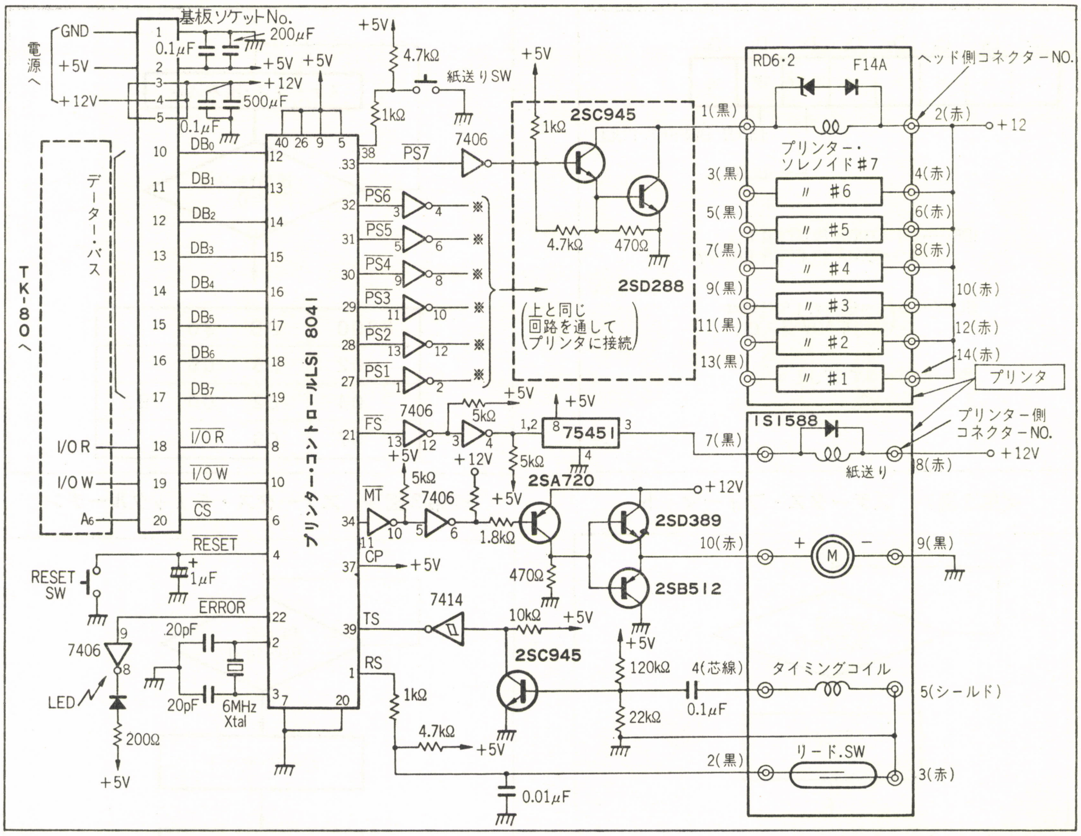
マイコンとの接続は，22Pコネクタで行い，基板とプリンタの接続は，付属のコネクタで行います。

3 マイコンとの接続

ほとんどすべてのマイコンと接続出来ると思いますが，私は手持ちのTK-80と接続しました。8本のデータ・バスと$\overline{\mathrm{I/O\ R}}$，$\overline{\mathrm{I/O\ W}}$の他アドレスバス$A_6$と接続します。



≪写真3≫　DP-822後部


基板ソケットNo.
電源へ
GND
+5V
+12V
0.1μF
200μF
500μF
+5V
+12V
TK-80へ
データ・バス
DB0
DB1
DB2
DB3
DB4
DB5
DB6
DB7
I/O R
I/O W
A6
$\overline{I/O\ R}$
$\overline{I/O\ W}$
$\overline{CS}$
$\overline{RESET}$
RESET SW
1μF
$\overline{ERROR}$
7406
LED
200Ω
20pF
6MHz Xtal
プリンター・コントロールLSI 8041
4.7kΩ
紙送りSW
1kΩ
$\overline{PS7}$
$\overline{PS6}$
$\overline{PS5}$
$\overline{PS4}$
$\overline{PS3}$
$\overline{PS2}$
$\overline{PS1}$
※
（上と同じ回路を通してプリンタに接続）
2SC945
2SD288
470Ω
$\overline{FS}$
5kΩ
75451
$\overline{MT}$
1.8kΩ
2SA720
2SD389
2SB512
CP
TS
7414
10kΩ
RS
120kΩ
22kΩ
0.1μF
0.01μF
RD6・2
F14A
ヘッド側コネクターNO.
1(黒)
2(赤)
+12
プリンター・ソレノイド#7
3(黒)
4(赤)
〃 #6
5(黒)
6(赤)
〃 #5
7(黒)
8(赤)
〃 #4
9(黒)
10(赤)
〃 #3
11(黒)
12(赤)
〃 #2
13(黒)
14(赤)
〃 #1
プリンタ
1S1588
プリンター側コネクターNO.
7(黒)
8(赤)
紙送り
+12V
10(赤)
9(黒)
M
4(芯線)
タイミングコイル
5(シールド)
2(黒)
リード.SW
3(赤)

≪第1図≫　プリンタコントローラ・インターフェース

ＬＳＩの$\overline{\text{ＣＳ}}$は，正式にアドレス・デコードした方が良いのですが（マイコン誌10月号参照）簡単にするため，A_6につなぎました。

電源は，５Ｖの他に12Ｖが必要です。ソレノイド１個当りピーク値で2.5Ａ必要です（合計17.5Ａ）が，12Ｖ３Ａのマイコン電源と共用して全く問題無く作動しています。もちろん５Ｖラインは数＋mＡですからマイコンと共用しています。

④　Ｉ/Ｆ部のテスト

マイコンと接続せず，基板～プリンタ及び電源と接続します。

まず，$\overline{\text{ERROR}}$　ＬＥＤが点灯している事を確認します。このＬＥＤは，プリンタにマシンエラーが発生した場合消灯します。又このＬＥＤはＩ/Ｆ部の電源表示もかねています。

次に，RESET　SWを押しながら，紙送りSWを押し，RESET　SWを離すと記録紙に三行印刷されます（コード　20～5Ｆ)。印刷が始まったら，紙送りSWを離します。

紙送りSWだけ押せば，記録紙だけ送られます。ここまで来ればＩ/Ｆ部は完成です。

⑤　ソフト・ウエア

Ｉ/Ｆ　ＬＳＩ　8041は，8255とキャラゼネを組合せた様なもので，一行分のデータ・メモリを内蔵しています。

ソフトの基本は，ステータス・チェック──→データ送り──→ステータス・チェックの繰り返しです。一行分のデータ送りが終わったら，印刷実行のコマンドを送りますと，一行印刷し紙送りします。

データやコマンドは，すべてハンド・シェイク技法により行います。

◎ステータス・フォーマットとルーチンを**第２図**，**第３図**に示します。

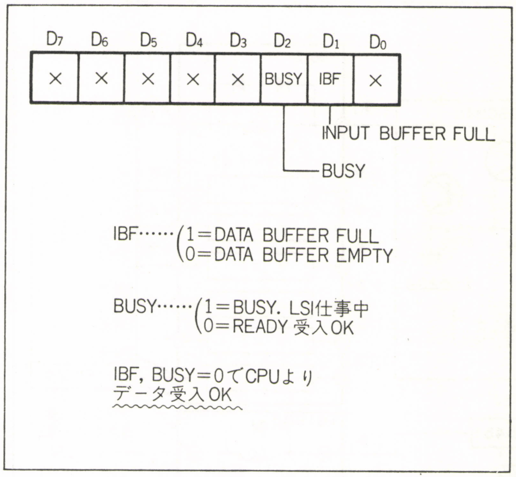
◎実行ルーチンを**第４図**に示します。

第５図にデータ送り出しのフロー・チャートを示します。

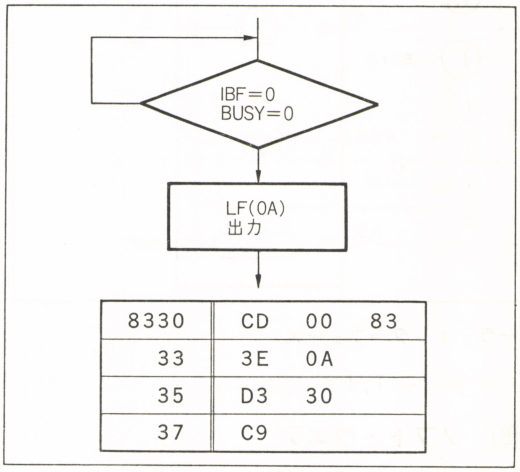
プログラム・リストを**第６図**に示します。

⑥　プログラムの走らせ方

第７図に番地とサブルーチン名を示します。プログ


D7
D6
D5
D4
D3
D2
D1
D0
×
×
×
×
×
BUSY
IBF
×
INPUT BUFFER FULL
BUSY
IBF……(1＝DATA BUFFER FULL
0＝DATA BUFFER EMPTY
BUSY……(1＝BUSY. LSI仕事中
0＝READY 受入OK
IBF, BUSY＝0でCPUより
データ受入OK

≪第２図≫　ステータス・フォーマット


IBF＝0
BUSY＝0
LF(0A)
出力

8330	CD 00 83
33	3E 0A
35	D3 30
37	C9

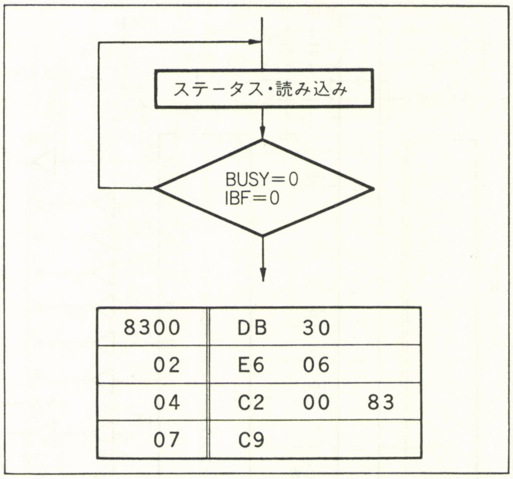
≪第４図≫　実行ルーチン

8300～8307	ステータスチェック
830A～831B	ASCII（上位）変換
8320～832D	ASCII（下位）変換
8330～8337	実行コマンド
833A～8341	スペース１個出力
8345～8361	番地印刷
8362～8373	１バイト印刷
8200～8228	メインルーチン
START番地 8200	

≪第７図≫　サブルーチン名と番地

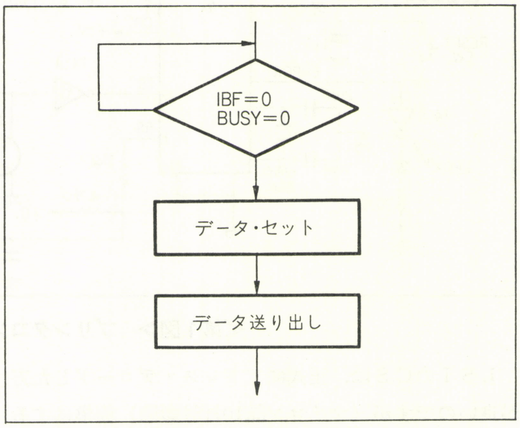
ラム・ダンプのプログラムです。8201～8202番地にスタート番地を書き込み，8200番地セットしスタートさせます。スタート番地から順次印刷されますので，適当な時期にストップさせます。**第６図**は，このプログラムを走らせたものです。

このプログラムは，大変に便利なもので，カセットテープの内容のプリントやメモリの状態を知る事が出来ます。

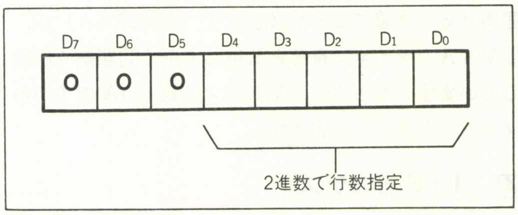

ステータス・読み込み
BUSY＝0
IBF＝0

8300	DB 30
02	E6 06
04	C2 00 83
07	C9

≪第３図≫　ステータス・チェックルーチン


IBF＝0
BUSY＝0
データ・セット
データ送り出し

≪第５図≫　データ送り出し


D7
D6
D5
D4
D3
D2
D1
D0
0
0
0
2進数で行数指定

≪第８図≫　紙送りデータ・フォーマット

⑦　その他の機能

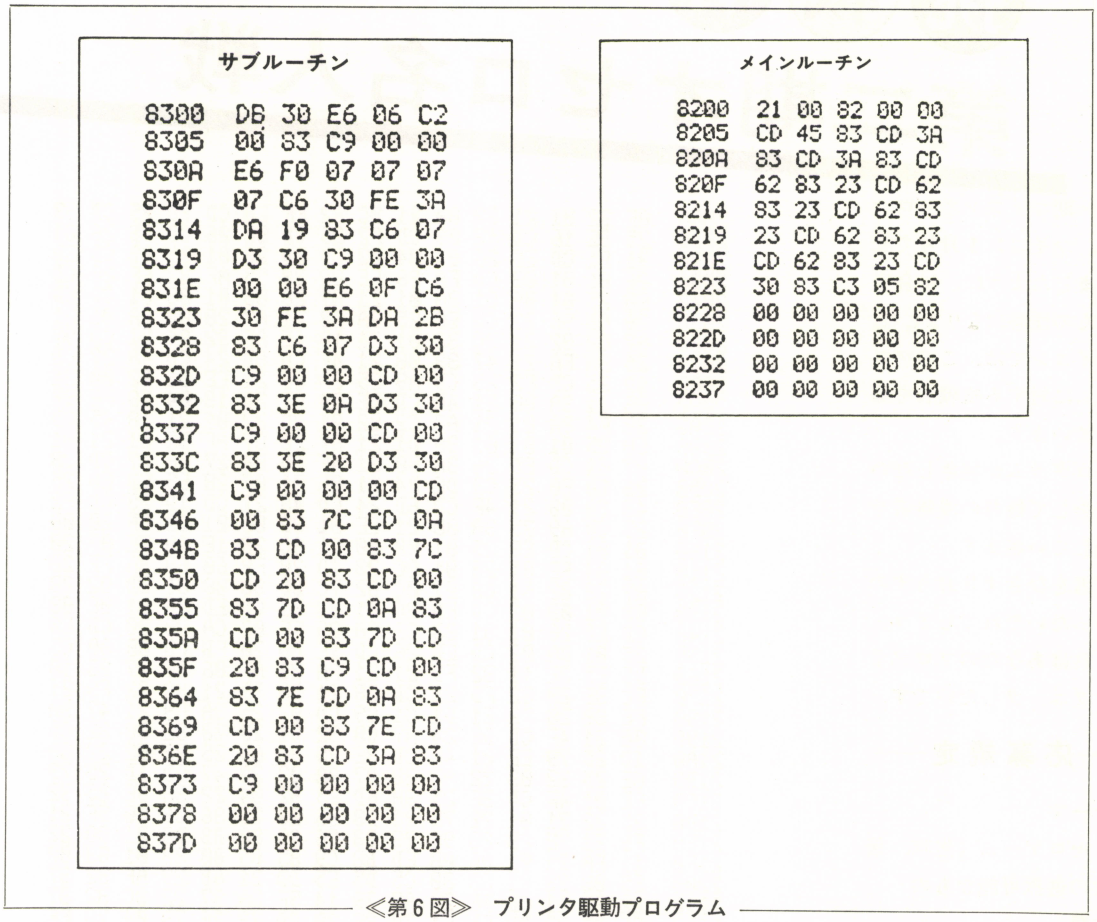
誌面の関係で簡単に説明しましたが，他の機能について説明しましょう。

◎行間隔セット

ＬＳＩ37ピンは，桁間隔セット用のもので“1”で文字間隔１ドット（一行21文字），“0”間隔２ドット（一行18文字）と指定出来ます。

◎紙送り行指定可能

プリントせず，０～32行の紙送りがソフトで指定可



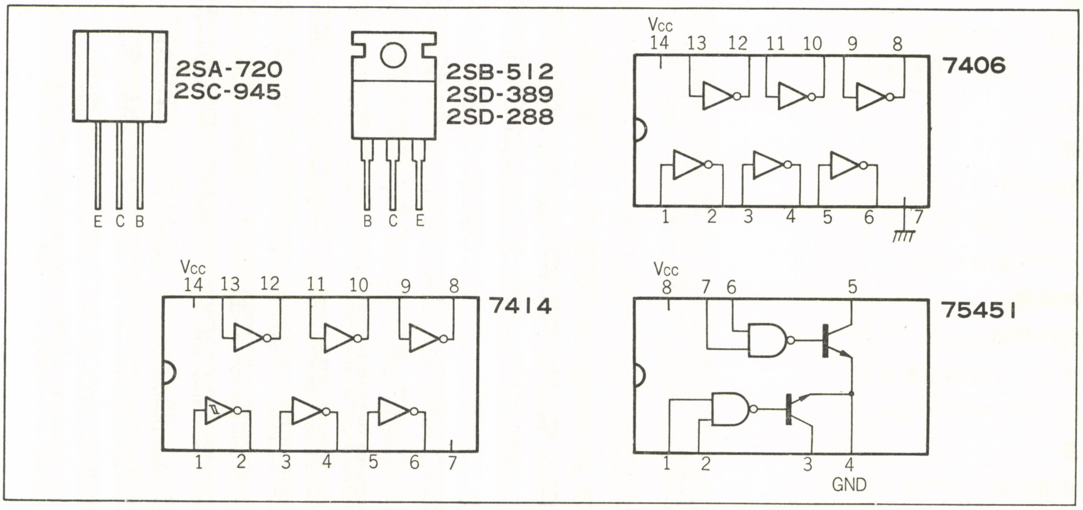
サブルーチン

```
8300  DB 30 E6 06 C2
8305  00 83 C9 00 00
830A  E6 F0 07 07 07
830F  07 C6 30 FE 3A
8314  DA 19 83 C6 07
8319  D3 30 C9 00 00
831E  00 00 E6 0F C6
8323  30 FE 3A DA 2B
8328  83 C6 07 D3 30
832D  C9 00 00 CD 00
8332  83 3E 0A D3 30
8337  C9 00 00 CD 00
833C  83 3E 20 D3 30
8341  C9 00 00 00 CD
8346  00 83 7C CD 0A
834B  83 CD 00 83 7C
8350  CD 20 83 CD 00
8355  83 7D CD 0A 83
835A  CD 00 83 7D CD
835F  20 83 C9 CD 00
8364  83 7E CD 0A 83
8369  CD 00 83 7E CD
836E  20 83 CD 3A 83
8373  C9 00 00 00 00
8378  00 00 00 00 00
837D  00 00 00 00 00
```

メインルーチン

```
8200  21 00 82 00 00
8205  CD 45 83 CD 3A
820A  83 CD 3A 83 CD
820F  62 83 23 CD 62
8214  83 23 CD 62 83
8219  23 CD 62 83 23
821E  CD 62 83 23 CD
8223  30 83 C3 05 82
8228  00 00 00 00 00
822D  00 00 00 00 00
8232  00 00 00 00 00
8237  00 00 00 00 00
```

≪第6図≫　プリンタ駆動プログラム


2SA-720
2SC-945
E C B
2SB-512
2SD-389
2SD-288
B C E
Vcc
14 13 12 11 10 9 8
7406
1 2 3 4 5 6 7
7414
Vcc
8 7 6 5
75451
1 2 3 4
GND

≪第9図≫　TC，TR のピン接続

能です。データを送らずに，LF（0A$_H$）を送り，次に紙送りデータを送れば良いのです。第8図にデータ・フォーマットを示します。

8　最後に

プリンタと言うと，高価というイメージがあります。しかし，このプリンタはI/Fを含めても2万円位ですから，マイコンマニア向きといえるでしょう。

挑戦者募集

第二期オセロ名人戦

第一期マイコンオセロ大会は，マイコン１月号で発表しましたように，川合宏之さんの優勝になりました。

マイコンでは，このプログラムに対する挑戦者を募集しています。

プログラムが届きしだい対戦をして毎月の優勝者を発表していきます。

王者をひきずりおろすのはいったいだれでしょう。

それはあなたのプログラムテクニックしだいです。

——応募規定——

◎テーマ

オセロゲーム（先攻，後攻の選択可能なもの）

◎言語

BASIC，機械語，アセンブラ，なんでもかまいません。

◎機種

市販のマイコン（ただし，モニタＴＶ等でディスプレイの可能なもの）

◎思考時間

合計時間30分以内。プログラム上で計測できるようにしたものの方がよい。

◎賞品

優勝者に勝ったプログラムの作者に対してカセットテープ10巻。

さらに，毎月の優勝者を集めて半年に一回マイコンオセロ大会を開催し，その大会で優勝したものには

```
2000   AF 32 01 21 32 00 21 3C 32 FF 20 CD 7D 25 CD 97
2010   25 3E 16 CD 12 00 CD F2 25 CD 38 26 CD 4B 26 01
2020   01 01 CD ED 26 01 04 02 CD ED 26 01 05 03 CD ED
2030   26 01 01 03 CD FA 26 FE 02 28 55 AF 32 FF 20 CD
2040   E0 25 01 09 01 3A 01 21 A7 28 03 01 08 01 CD ED
2050   26 CD 96 22 CD E0 25 3A FB 21 A7 20 0D 3A 01 21
2060   A7 C2 02 21 3C 32 01 21 18 1E AF 32 01 21 CD 97
2070   25 3A FA 21 47 3A 00 21 4F CD 6D 24 CD 4A 27 CD
2080   1D 25 CD F2 25 CD A9 25 3A 00 21 EE 01 32 00 21
2090   06 11 3A 00 21 4F CD DE 24 A7 20 13 04 78 FE 89
20A0   20 F4 3A 01 21 A7 C2 02 21 3C 32 01 21 18 45 CD
20B0   E0 25 01 01 01 3A 01 21 A7 28 07 AF 32 01 21 01
20C0   07 01 CD ED 26 3A 00 21 4F CD 04 27 5F 47 CD 38
20D0   26 CD E0 25 CD DE 24 01 06 01 A7 28 E5 CD E0 25
20E0   43 3A 00 21 4F CD 6D 24 CD 4A 27 CD 1D 25 CD F2
20F0   25 CD A9 25 3A 00 21 EE 01 32 00 21 C3 3F 20 00
2100   01 01 CD E0 25 01 00 00 21 6C 28 1E 40 7E A7 20
2110   01 04 FE 01 20 01 0C 23 1D 20 F2 60 69 3A FF 20
2120   A7 28 02 61 68 01 0C 02 7C BD 38 08 01 0D 02 28
2130   03 01 0B 02 CD ED 26 01 01 01 CD ED 26 01 0E 03
2140   CD ED 26 01 01 03 CD FA 26 FE 02 CA 00 20 CD E0
2150   25 01 0A 02 CD ED 26 CD 1E 00 20 FB C3 00 00 C5
2160   D5 E5 3E 11 32 F9 21 21 FA 21 AF 06 06 77 23 10
2170   FC 3E 20 32 FD 21 CD 88 21 3A F9 21 3C 32 F9 21
2180   FE 89 20 F2 E1 D1 C1 C9 CD 97 25 3A F9 21 47 3A
2190   00 21 4F CD DE 24 A7 C8 32 01 22 78 32 00 22 CD
21A0   1D 25 79 EE 01 4F CD 3E 25 3A 6D 25 32 02 22 3A
21B0   6E 25 32 03 22 A7 28 07 3A 02 22 47 CD 1D 25 79
21C0   EE 01 4F CD 3E 25 3A 6D 25 32 04 22 3A 6E 25 32
21D0   05 22 21 01 22 7E 23 23 96 23 23 86 C6 80 5F 21
21E0   FB 21 7E 23 23 96 23 23 86 C6 80 BB D0 21 00 22
21F0   11 FA 21 01 06 00 ED B0 C9 85 85 00 83 01 83 00
2200   85 03 83 01 83 00 C5 D5 E5 DD 21 6B 29 AF 32 37
2210   22 06 11 CD DE 24 A7 28 14 5F 3A 37 22 3C 32 37
2220   22 DD 23 DD E5 E1 70 3E 20 CD 23 26 73 04 78 FE
2230   89 20 E0 E1 D1 C1 C9 00 D5 E5 16 04 21 4E 22 46
2240   CD DE 24 A7 20 05 23 15 20 F5 37 E1 D1 C9 11 18
2250   81 88 C5 D5 E5 CD B4 25 21 95 22 36 01 06 11 CD
2260   BF 25 CD DE 24 A7 28 16 CD 1D 25 79 EE 01 4F C5
2270   CD 38 22 C1 38 1B AF 32 95 22 79 EE 01 4F 04 78
2280   FE 89 20 DB 3A 95 22 A7 28 07 79 EE 01 4F CD 38
2290   22 E1 D1 C1 C9 01 C5 D5 E5 3A 00 21 4F CD 38 22
22A0   38 0A 32 FB 21 78 32 FA 21 C3 C8 23 CD 06 22 3A
22B0   37 22 A7 20 06 32 FB 21 C3 C8 23 3E 01 32 65 23
22C0   DD 21 6B 29 CD 97 25 3A 00 21 4F DD 23 DD E5 E1
22D0   46 CD 1D 25 CD CA 25 79 EE 01 4F 3E 40 CD 23 26
22E0   CD 38 22 38 04 36 07 18 6C CD 52 22 38 04 36 01
22F0   18 63 3E 11 32 66 23 CD D5 25 3A 66 23 47 3A 00
2300   21 EE 01 4F CD DE 24 A7 28 10 CD 1D 25 79 EE 01
2310   4F CD 52 22 38 04 36 06 18 3B 3A 66 23 3C 32 66
2320   23 FE 89 20 D2 E5 DD E5 E1 46 E1 CD 83 24 E6 F0
2330   28 14 CD D5 25 3A 00 21 4F CD E3 23 38 04 36 02
2340   18 13 36 04 18 0F 36 03 E5 DD E5 E1 46 E1 CD 7D
2350   23 30 02 36 05 CD 67 23 3A 37 22 21 65 23 34 BE
2360   D2 C4 22 18 26 03 89 C5 D5 E5 DD E5 E1 46 CD 6D
2370   24 CD 97 25 36 FE CD F2 25 E1 D1 C1 C9 CD 83 24
2380   E6 0C C8 3A C2 24 E6 03 C8 37 C9 21 FA 21 AF 06
2390   06 77 23 10 FC 3E 20 32 FD 21 3A 37 22 A7 28 28
23A0   5F D5 CD CC 23 D1 57 DD 21 6C 29 DD E5 E1 3E 40
23B0   CD 23 26 7E BA 20 0C DD E5 E1 7E 32 F9 21 D5 CD
23C0   88 21 D1 DD 23 1D 20 E3 E1 D1 C1 C9 3E 01 21 37
23D0   22 5E 21 AC 29 BE C8 23 1D 20 FA 3C FE 0A CA 00
23E0   00 18 EB C5 D5 E5 78 32 19 24 3A 19 24 47 CD 1A
23F0   24 38 21 79 EE 01 4F 3A 6C 24 47 CD 1D 25 3A 19
2400   24 47 CD 1A 24 38 0E 79 EE 01 4F 3A 6C 24 47 CD
2410   1D 25 18 D6 AF E1 D1 C1 C9 85 C5 1E 00 16 01 CD
2420   83 24 E6 C0 20 02 16 03 CD C9 24 CD C3 24 20 39
2430   CD 6D 24 7E B9 28 F1 FE FF 20 05 78 32 6C 24 1C
2440   C1 C5 16 05 CD 83 24 E6 C0 20 02 16 07 CD C9 24
```

グリーンモニタTV一台。

◎送り先

〒141　東京都品川区
東五反田1-11-15　電波
新聞社　マイコン編集部
マイコンオセロ大会係

※プログラムはテープでお送り下さい。また，未発表のものに限ります。お送りいただいたプログラムは㈱電波新聞社に帰属いたします。

◎締め切り（毎月15日）

優勝者からのメッセージ

私のトップがいつまで続くかわかりませんが，とりあえず現在対戦中のプログラムについて，ダンプリストを掲げておきます。

アルゴリズムは昨年4月号のものを基礎として，少し強化したほか，例のアセンブラを使ってワークエリアを最後にまとめたので，手作業による機械語の入力は，ずっと楽になったと思います。わずか2キロバイト強ですが，どうか機械語の威力を再認識して頂きたいと存じます。

優勝者の川合さんの
◀プログラムリスト▶
MZ-80K

```
2450   CD C3 24 20 14 CD 6D 24 7E B9 28 F1 FE FF 20 05
2460   78 32 6C 24 1C AF 1D 28 01 37 C1 C9 11 D5 16 00
2470   21 6C 28 78 E6 F0 D6 10 0F 5F 19 78 E6 0F 3D 5F
2480   19 D1 C9 D5 1E 00 78 E6 F0 FE 80 20 02 CB E3 FE
2490   10 20 02 CB EB FE 70 20 02 CB C3 FE 20 20 02 CB
24A0   CB 78 E6 0F FE 08 20 02 CB F3 FE 01 20 02 CB FB
24B0   FE 07 20 02 CB D3 FE 02 20 02 CB DB 7B 32 C2 24
24C0   D1 C9 10 78 D6 11 E6 88 C9 E5 7A 21 D5 24 CD 23
24D0   26 7E 80 47 E1 C9 F0 F1 01 11 10 0F FF EF D5 E5
24E0   1E 00 CD C3 24 20 15 CD 6D 24 7E FE FF 20 0D 16
24F0   08 D5 CD 00 25 7B D1 83 5F 15 20 F5 7B E1 D1 C9
2500   C5 1E 00 CD C9 24 CD C3 24 20 0E CD 6D 24 7E A7
2510   FA 19 25 B9 28 05 1C 18 EA 1E 00 C1 C9 D5 E5 CD
2520   6D 24 71 16 08 CD 00 25 1C 1D 28 0C C5 CD C9 24
2530   CD 6D 24 71 1D 20 F6 C1 15 20 EA E1 D1 C9 C5 D5
2540   E5 AF 32 6E 25 06 11 CD DE 24 57 A7 28 15 3A 6E
2550   25 BA 38 07 20 0D CD 6F 25 30 08 78 32 6D 25 7A
2560   32 6E 25 04 78 FE 89 20 DE E1 D1 C1 C9 83 00 CD
2570   83 24 E6 C0 C8 3A C2 24 E6 30 C8 37 C9 21 AC 28
2580   3E FF 06 40 77 23 10 FC AF 32 C7 28 32 D0 28 3C
2590   32 C8 28 32 CF 28 C9 C5 D5 E5 21 AC 28 11 6C 28
25A0   01 40 00 ED B0 E1 D1 C1 C9 C5 D5 E5 21 6C 28 11
25B0   AC 28 18 EC C5 D5 E5 21 6C 28 11 EC 28 18 E1 C5
25C0   D5 E5 21 EC 28 11 6C 28 18 D6 C5 D5 E5 21 6C 28
25D0   11 2C 29 18 CB C5 D5 E5 21 2C 29 11 6C 28 18 C0
25E0   C5 E5 06 78 21 70 D3 CD A6 0D 36 00 23 10 FB E1
25F0   C1 C9 D9 0E 08 11 A4 D0 21 6C 28 06 08 CD A6 0D
2600   7E C6 03 E5 21 1E 26 CD 23 26 7E E1 12 13 13 23
2610   10 EE EB 3E 40 CD 23 26 EB 0D 20 DF D9 C9 9B 49
2620   BF 47 48 85 6F 7C CE 00 67 C9 21 6B 27 23 7E FE
2630   FF 20 FA 0D 20 F7 23 C9 E5 21 54 D0 3E 21 CD A6
2640   0D 77 23 23 3C FE 29 38 F8 E1 C9 E5 21 A2 D0 3E
2650   21 CD A6 0D 77 F5 3E 50 CD 23 26 F1 3C FE 29 38
2660   F3 E1 C9 E5 21 54 D0 3E 08 CD A6 0D 36 00 23 23
2670   3D 20 F9 E1 C9 E5 21 A2 D0 3E 08 CD A6 0D 36 00
2680   F5 3E 50 CD 23 26 F1 3D 20 F4 E1 C9 11 70 D3 05
2690   28 0C 11 98 D3 05 28 06 11 C0 D3 CD A6 0D 7E FE
26A0   FF C8 12 13 23 18 F7 C5 D5 E5 CD CA 08 FE F0 28
26B0   2A CD E2 26 CD CA 08 FE F0 28 20 D6 20 FE 0A 38
26C0   02 C6 29 47 3A E1 26 A7 20 E7 3D 32 E1 26 78 E1
26D0   D1 C1 F5 CD 1E 00 CA 00 00 F1 C9 06 FF 3E 00 18
26E0   EA FF D5 16 08 1D 20 FD 15 20 FA D1 C9 C5 D5 E5
26F0   CD 2A 26 CD 8C 26 E1 D1 C1 C9 CD A7 26 B8 30 FA
2700   B9 D0 18 F6 D5 CD 38 26 CD 4B 26 CD 37 27 20 0A
2710   CD 75 26 CD 37 27 20 02 18 EE 07 07 07 07 57 CD
2720   4B 26 CD 38 26 CD 37 27 20 0A CD 63 26 CD 37 27
2730   20 02 18 EE 82 D1 C9 1E 10 CD A7 26 FE 09 30 03
2740   FE 00 C0 CD E2 26 1D 20 F0 C9 D5 16 03 1E 20 36
2750   FD CD F2 25 CD E2 26 1D 20 FA 1E 20 36 FF CD F2
2760   25 CD E2 26 1D 20 FA 15 20 E3 D1 C9 FF 00 6B 6B
2770   00 92 A4 84 BC 00 8B 00 AA BC 91 99 00 B4 00 96
2780   93 9A 00 A6 84 95 98 85 00 6B 6B 00 FF 21 00 A7
2790   98 84 88 00 A6 97 00 A7 A0 8F 94 89 00 AF 94 BC
27A0   85 91 85 FF 22 00 A3 8A 8C 00 97 94 9C BC 99 00
27B0   84 95 88 97 8D 00 A9 85 FF 21 00 A0 91 84 00 8B
27C0   00 90 99 97 FF 22 00 89 99 9C BC 99 00 8B 00 90
27D0   99 97 FF A5 8F BF 00 97 BC 92 00 A7 8C 95 A6 84
27E0   00 84 95 98 85 FF A0 91 84 00 86 00 86 B8 92 FF
27F0   89 99 9C BC 99 00 86 00 86 B8 92 FF 00 00 00 84
2800   86 BC 8F 88 00 8A 81 95 98 85 FF 82 BC 88 9B A4
2810   00 97 BC 00 A3 BB 91 FF 21 00 A6 83 AC 00 85 BB
2820   91 00 8D A4 00 A7 AD AE FF 21 00 A7 BB 93 00 94
2830   91 90 97 00 8D 8F BB 91 00 94 8F 00 82 AC 97 BC
2840   00 A7 AD AE FF 21 00 A7 BB 93 00 96 87 A0 9C 00
2850   91 BC 94 8F 00 A7 AD AE FF 22 00 8D A4 00 85 81
2860   93 BC 00 A6 84 A5 97 00 AA 84 85 FF 00 01 01 01
2870   01 01 01 00 00 01 01 01 01 01 01 00 00 01 00 01
```

マイコンプログラミング

実用統計学10

実験計画法入門

2因子分散分析法

庄司　渉

☆前回までのあらまし☆

マイコンショップのオヤジさんは，４月から９月にかけて，マイコンの売り上げ台数が，他の店より少ないのではないかと悩んでいた。それを見かねた高校生の息子が色々知恵をしぼり，月ごとの売り上げ台数を表わした表から，誤差を抜き取る方法を考えだした。その誤差の大きさに比較して，オヤジさんの店の売り上げ台数と平均との差が，必ずしも大きいとはいえないので，この表だけから，オヤジさんだけが特に成績が悪いというわけではなさそうだ。ということに気がついた。

そこへ，大学で統計学を学んでいる長男が久しぶりに帰ってきた。長男に相談すると，オヤジさん達がやったやり方は正しくて，専門的には２因子分散分析法というのだということがわかった。

長男の持っていた２因子分散分析法のプログラムを実際に動かして，その表を分析した結果，やはり，オヤジさんの店の成績が特に悪いという結論は引き出せなかった。

オヤジさんがそのプログラムの考え方や，用い方を長男に説明するようにたのんだが，その日は帰ったばかりで疲れているということで，次の日にまわすことになった。

（以上，前回のあらまし）

次の日の朝，みんなが朝食を終ろうとしている頃，長男が起きてきて，「ああ，やっぱり，自分の家というものはいいな，こんなにゆっくり寝れたのは，久しぶりだ」，といえば，オヤジさんは「そりゃそうだろうけど，なるべく早く食事をすませてくれよ。あの２因子分散分析のプログラムの説明をしてもらいたいんだ。店をあける前にな」

「オヤジも，本当に好きなんだな，マイコンが。まあ，いいや，なるべく早く食べることにするよ。じゃ，その間，このフロッピーから，リストを取っておいてよ。ファイルの名は“TANOVA/BAS”だよ」

「そりゃ，なんの略だい」

「TWO-FACTOR ANALYSIS OF VARIANCE BASIC の略さ」

「わかった。“TANOVA/BAS”でリストを取ればいいんだな」

オヤジさんは店の中のマイコンを使って，リストを取ってきました。第１図に示したものがそれです。

≪第１表≫　実用２因子分散分析表リスト

```
3     CLS
10    PRINT" >> TWO-FACTOR ANALYSIS OF VARIANCE"
20 '
30 REM                 FILE NAME -- TANOVA/BAS
40 '
50    PRINT" * DIMENSION OF MATRIX ( ROW, COLUMN )"
55    INPUT"           ** ROW    =";R
60    INPUT"           ** COLUMN =",C
70 '
75    DIM MT( R+1,C+1),R$(R),C$(C)
80 '
83    PRINT
85    PRINT " >> SYMBOL MEANING"
90    FOR ROW=1 TO R
95          PRINT"           ** R(",ROW,")....";
100         INPUT R$(ROW)
105   NEXT
110   FOR COL=1 TO C
115         PRINT"           ** C(",COL,")....";
120         INPUT C$(COL)
125   NEXT
240 '
245   PRINT
250   PRINT" >> INPUT DATA ... MT( C, R ) = DATA "
255   PRINT"-----------------------------"
260   FOR ROW=1 TO R
270         FOR COL=1 TO C
280               PRINT" * MT(";ROW;";";COL,")=";
285               INPUT MT(ROW,COL)
290         NEXT
295         PRINT"------------------------------"
300   NEXT
310 '
315   FOR ROW=1 TO R
320   PRINT" >> VERIFY THE FOLLOWING DATA"
340         FOR COL =1 TO C
350               PRINT" . MT(";ROW;",";COL,")=";MT(ROW,COL)
360         NEXT
365         PRINT"--------------------"
370         INPUT" >> ARE THEY ALL RIGHT ?  1. YES  2. NO ";A
380               IF A<1 OR  A>2 THEN PRINT"????". GOTO 370
390               IF A=1 THEN 500
400         INPUT" * COLUMN=";COL
401               IF COL>C OR COL<1 THEN PRINT"????" : GOTO 400
```

```
410             PRINT" * MT(",ROW,",",COL,")=";
420             INPUT MT(ROW,COL)
430             PRINT"-------------------"
440             GOTO 320
500     NEXT
510 '
520 REM                 CALCULARE  MT(ROW,C+1)
530 '
540     FOR ROW=1 TO R
550             S=0
560             FOR COL=1 TO C
570                     S=S+MT(ROW,COL)
580             NEXT
590     MT(ROW,C+1)=S/C
600     NEXT
610 '
620 REM                 CALCULATE  MT(R+1,COL)
630 '
640     FOR COL=1 TO C
650             S=0
660             FOR ROW=1 TO R
670                     S=S+MT(ROW,COL)
680             NEXT
690     MT(R+1,COL)=S/R
700     NEXT
710 '
720 REM                 CALCULATE  VR
730 '
740     S=0 : W=0
750     FOR ROW=1 TO R
760             X=MT(ROW,C+1)
770             S=S+X : W=W+X*X
780     NEXT
790     VR=C*(W-S*S/R)
800 '
810 REM                 CALCULATE  VC
820 '
830     S=0 : W=0
840     FOR COL=1 TO C
850             X=MT(R+1,COL)
860             S=S+X : W=W+X*X
870     NEXT
880     VC=R*(W-S*S/C)
890 '
900 REM                 CALCULATE  VT
910 '
920     S=0 . W=0
930     FOR ROW=1 TO R
940             FOR COL=1 TO C
950                     X=MT(ROW,COL)
960                     S=S+X : W=W+X*X
970             NEXT
980     NEXT
990     VT= W - S*S/(R*C)
1000 '
1010 REM                CALCULATE  VE
1020 '
1030    VE=(VT-VR-VC)/((R-1)*(C-1))
1040 '
1045    CLS
1050 REM                INPUT THE CLITICAL VALUE OF (F)
1060 '
1070    PRINT" * INPUT THE CLITICAL VALUE OF (F)"
1080    PRINT"              (WITH";R-1;",";(R-1)*(C-1);" D.F)"
1090    PRINT"                   LEAVING 5% IN THE UPPER TAIL."
1095    INPUT" ** F=";FR
1097    PRINT
1100    PRINT" * INPUT THE CLITICAL VALUE OF (F)"
1101    PRINT"            (WITH";C-1;",";(R-1)*(C-1);" D.F)"
1102    PRINT"                 LEAVING 5% IN THE UPPER TAIL."
1103    INPUT" ** F=";FC
1110 '
1120 REM        CALCULATE SIMULTANEOUS CONFIDENCE INTERVALS
1130 '
1140    DR=SQR((R-1)*FR*VE*2/C)
1145    DC=SQR((C-1)*FC*VE*2/R)
1150 '
1160 REM                PRINT
1161    LPRINT" * SYMBOL MEANING"
1162    FOR ROW=1 TO R
1163            LPRINT"  > R(",ROW,")...";R$(ROW)
1164    NEXT
1165    FOR COL=1 TO C
1166            LPRINT"  > C(";COL;")...";C$(COL)
1167    NEXT
1168    LPRINT" "
1170 '
1175    LPRINT" * INPUT DATA"
1180    LPRINT"--------------------------------------------------------------------
1190    LPRINT"    *    ";
1200    FOR COL=1 TO C
1210            LPRINT " C(";COL;") ";
1220    NEXT
1230    LPRINT" AV.ROW "
1240    FOR ROW=1 TO R
1250            LPRINT"R(";ROW;") ";
1260            FOR COL=1 TO C+1
1275                    LPRINT USING "#####.##";MT(ROW,COL);
1280            NEXT
1285            LPRINT" "
1290    NEXT
1300    LPRINT"AV.COL ";
1310    FOR COL=1 TO C
1320            LPRINT USING "#####.##";MT(R+1,COL);
1330    NEXT
1340    LPRINT"    *"
1350    LPRINT"--------------------------------------------------------------------
1360 '
1365    LPRINT" "
1370    LPRINT" * TWO-WAY ANOVA"
1380    LPRINT"--------------------------------------------------------------------
1390    LPRINT"  SOURCE",,"VARIATION";"D.F";"VARIANCE ";"F-RATIO"
1400    LPRINT"BETWEEN ROWS"," ",
1410    LPRINT VR,R-1,VR/(R-1),
1450            IF VE=0 THEN LPRINT" $$$ " ELSE LPRINT (VR/(R-1))/VE
1470    LPRINT"BETWEEN COLUMNS"," ",
1480    LPRINT VC,C-1,VC/(C-1),
1490            IF VE=0 THEN LPRINT" $$$ " ELSE LPRINT (VC/(C-1))/VE
1500    LPRINT"RESIDUAL"," ",
1510    LPRINT VT-VR-VC,(R-1)*(C-1),VE
1520    LPRINT"TOTAL",,VT,R*C-1
1530    LPRINT"--------------------------------------------------------------------
1610    LPRINT" * D.F=(";R-1;",";(R-1)*(C-1);") . F(.05)=";FR
1620    LPRINT" * D.F=(";C-1;",";(R-1)*(C-1);") . F(.05)=";FC
1630    LPRINT" "
2000    LPRINT" "
2010    LPRINT" * WITH 95% SIMULTANEOUS CONFIDENCE,"
2015    LPRINT"         ALL POSSIBLE CONTRASTS IN ROW MEANS"
2016    LPRINT"                           ARE BRACKETED BY THE BOUNDS."
2020    LPRINT"-------------------------------------------------------------------"
2030    FOR R1=1 TO R-1
2040            FOR R2=R1+1 TO R
2050                    M=MT(R1,C+1)-MT(R2,C+1)
2060                    LPRINT USING "+###.##";M-DR,
2061                    LPRINT" < R(";R1;")-R(";R2;") <";
2062                    LPRINT USING "+###.##";M+DR;
2063                    IF (M-DR)*(M+DR)>0 THEN LPRINT"  **" ELSE LPRINT" "
2070            NEXT
2080    NEXT
2090    LPRINT"-------------------------------------------------------------------"
3078    LPRINT" "
3080    LPRINT" *  WITH 95% SIMULTANEOUS CONFIDENCE,"
3081    LPRINT"         ALL POSSIBLE CONTRASTS IN COLUMN MEANS"
3082    LPRINT"                           ARE BRACKETED BY THE BOUNDS."
3083    LPRINT"-------------------------------------------------------------------"
3100    FOR C1=1 TO C-1
3110            FOR C2=C1+1 TO C
3120                    M=MT(R+1,C1)-MT(R+1,C2)
3230                    LPRINT USING "+###.##",M-DC,
3231                    LPRINT " < C(",C1,")-C(",C2,") <";
3232                    LPRINT USING "+###.##";M+DC;
3233                    IF (M-DC)*(M+DC)>0 THEN LPRINT"  **" ELSE LPRINT" "
3240            NEXT
3250    NEXT
3260    LPRINT"-------------------------------------------------------------------"
3270 END
```

少しして，長男の朝食が終わり，オヤジさん，長男次男が，１枚のリストを囲んで，すわり，長男は説明しはじめました。

「プログラムの大雑把な考え方は昨日話した通りだけれど（12月号 p.141 右上以降），実際に計算する場合は一つ一つの誤差は出さないんだ」

「どういうことだい」とオヤジさん。

「つまりね，一つ一つの誤差はわからなくっても，一つ一つの誤差を２乗したものの和が求まればいいから，直接それを求めてしまおうというんだ」

「そんなうまいことができるのか」

「できるよ。たとえば，この前の表のデータを使って計算してみるとね……」といって長男は**第２表**のような計算をはじめました。そして「行間の変動というのはね，この場合，各店の６か月の平均売り上げ台数の変化の大きさを表わす数値なんだ」

「とすると，この数値が大きいということは，店の違いによる売り上げ台数の差が大きいということになるんだな」

「そうなんだ。ここにでてくる４という数はこの表の行の数，つまり店の数でね……」

「じゃ，６というのはこの表の列，つまり月の数のことだな」

「そうだよ，それなら列間の変動というのは，四つの店の１月の売り上げ台数の変化の大きさを表わす数値で，この数値が大きい場合は，月の違いによる売り上げ台数の差が大きいことを表わすんだな」

「そうだよ。出てくる４，６という数字は，前と同じいでね」

「わかったよ。じゃ，全変動というのは，どういうんだい」

「これはね，店の違い，月の違いの変化を見るのじゃなくて，全体の総平均，この場合は 21.0だけで，これとの食い違い分の大きさを表わす数値なんだ」

「とすると，この数値が大きいということは，全体的に，バラツキが大きいということになるんだな」

「そうだよ，そしてね，この三つから，求めたかった誤差の変動の大きさが求まるんだよ」

「なんとなくわかってきたぞ，もし，全く誤差がなければ，行間の変動と列の変動を加えたものは，全変動に一致するんだな」

だから誤差の変動は，

〔全変動〕−〔行間の変動〕−〔列間の変動〕

で求まるわけなんだ」

≪第２表≫　誤差の変動について

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	平均
おやじさんの店	18	16	16	20	27	20	19.5
他の店A	15	16	17	31	31	20	21.7
他の店B	25	14	21	20	31	21	22.0
他の店C	22	14	10	29	31	19	20.8
平　　　均	20	15	16	25	30	20	21.0

行間の変動　$VR=\{(19.5^2+21.7^2+22.0^2+20.8^2)$
$-\frac{1}{4}(19.5+21.7+22.0+20.8)^2\}\times 6 \fallingdotseq 22.7$

列間の変動　$VC=\{(20^2+15^2+16^2+25^2+30^2+20^2)$
$-\frac{1}{6}(20+15+16+25+30+20)^2\}\times 4 \fallingdotseq 640$

全　変　動　$VT=(18^2+16^2+16^2+20^2+27^2+20^2+15^2\cdots\cdots$
$+31^2+19^2)$
$-\frac{1}{24}(18+16+16+20+27+20+15+\cdots\cdots$
$+31+19)^2=880$

誤差の変動　$VE=VT-VR-VC\fallingdotseq 217.3$

「こうやって求めた誤差の変動は，一つ一つ誤差を求めて，２乗して，それをみな加えたものと一致するのかい」

「もちろんだよ。たしかめてみたらどう」

「まあ，いいや，今度時間があるときにしおくよ」

「この誤差の変動の大きさがわかるし，これを基準にして色々なことがわかるんだ」

「たとえば？」

「たとえば，誤差の変動に対して，行間の変動の大きさがあまり大きくなければ，各行の間に，この場合だと四つの店の間には，差があるという結論は出せないことになるし，列間の変動が大きければ，各月の間には差がみとめられそうだ，ということになるわけだよ」

「また，それればかりじゃないんだ。各店の間に差があるとした場合に，その差がどのくらいなのかということや，各月の間に差があるとした場合にはそれが，どれくらいなのか，ということまで推測できるんだよ」

「へェー，それが，この前の分析表（12月号第５表）にまとめられているわけか」

「そうだよ」

「じゃ，このプログラムを実際に動かしながら，説

明してくれよ」

「うん，じゃあ，ラインプリンタのスイッチを入れてよ（プログラム中 LPRINT の部分をただの PRINT に直せばラインプリンタなしでも OK)」

「それじゃ，RUN させて……」

```
  ** ROW＝？_
```

とできたね」

「ここで行の大きさを決めるんだよ。この場合店の数だから４をいれて」

「よし……次は

```
  **  COLUMN＝？_
```

とでてきたな。これは列の数で，この場合は月の数だから６を入れればいいんだな」

「そうだよ」

「SYMBOL MEANING

```
        **  R⑴……？_
```

と出てきたね」

「第１行は，オヤジの店をわりつけるんだから，

OYAJI

とでも入れたら」

「ようし，次のR⑵…？　以降R⑷までは，A，BCと入れよう……」

「C⑴からC⑹までは４月から９月の意味で４から９までの数を入れておこうよ」

「よし……今度は

```
  ＊MT（1，1）＝？_
```

と出てきたな」

「第１行第１列は，オヤジの店の４月の売り上げのことだから，18を入れるんだよ」

「そうか，すると次の

```
  ＊MT（1，2）＝？_
```

は，うちの店の５月の売り上げ台数を入れるんだな……そして，最後のM（4，6）には，他の店Cの９月の売り上げ台数を入れるわけだ」

「そうだよ，はやく全部入れよう」

息子２人がみまもるうち，オヤジさんは24個のデータを全部入れました。途中，３か所ぐらいまちがえて入れてしまったのですが，長男が後で確認と訂正ができるから大丈夫だというので，そのまま次のデータを入れておきました。オヤジさんは，「なるほど，データを全部入れ終ると確認用の表示が出てくるわけか」

そうさ，これが対話型 BASIC の最大の利点でその場で入力の確認や修正が出きるわけだよ。この利点を使わない BASIC のプログラムなんて，ナンセンスだよ」

「なるほどね。で，表示されているデータにミスがなければ

```
 ≫ARE THEY ALL RIGHT？ 1.  YES 2.
   NO？_
```

の次に１，ミスがある場合には２を入れるんだな」

「そうだよ。今 MT（1，5）にミスがあるから２を入れて」

「２を入れると……

```
  ＊COLUMN＝？
```

と出たな」

「第１行第５列だから，５を入れて」

「５を入れると……

```
  ＊M（1，5）＝？
```

と出てきたな，これは27だから，27を入れて……また確認か……」

「１行に何個もミスがある場合もあるからね」

「第１行はもう全部あっているから１を入れて」

こうして，オヤジさんは全データをまちがえなく入れ終りました。すると画面は一度全部消えて，

```
  ＊INPUT THE CLITICAL VALUE OF (F)
         (WITH 3，15 D.F)
         LEAVING 5% IN THE UPPER
         TAIL,
 **F＝？_
```

と表示されてきました。オヤジさんはあわてて，「なんだいこれは」

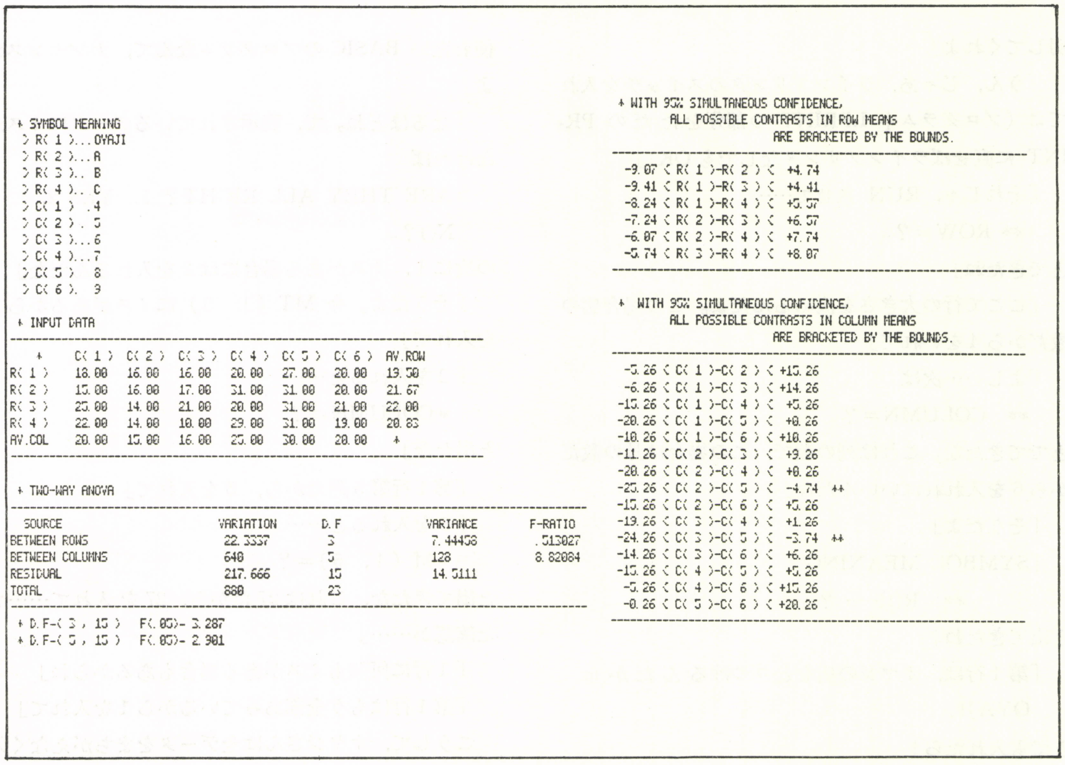
「きのうも話したけれど，F分布の性質は詳しく調べられていて，数表になっているんだ。だけど，データの数が違うと，F分布の状態が変ってしまうので，データの数ごとに表が用意されているんだ」

「それじゃ，3，15 D・Fというのがそのデータ数を表わしているのかい。でもデータ数で３や 15 になるものなどなかったぞ」

「３や 15 はデータ数，そのものではないんだ。３は行の数から１を引いたもの，15は行の数から１を引いたものと列の数から１を引いたものの積なんだ。これには色々訳けがあるんだけれど，ともかく，そう表示してきたら，”F 分布の５％点という数表から，自由度３，15 のところの値を引っ張り出してきて，キー・ボードで入力すればいいんだよ」

「それじゃ，今月のところはそういうことにして，

≪第３表≫　２因子分散分析のプログラムの出力表（12月号の第５表と同じもの）



```
* SYMBOL MEANING
 > R( 1 )...OYAJI
 > R( 2 )...A
 > R( 3 ).. B
 > R( 4 ).. C
 > C( 1 )  .4
 > C( 2 ) . 5
 > C( 3 )...6
 > C( 4 )...7
 > C( 5 )   8
 > C( 6 ).  9

 * INPUT DATA
--------------------------------------------------------------------
    *     C( 1 )  C( 2 )  C( 3 )  C( 4 )  C( 5 )  C( 6 )  AV.ROW
R( 1 )    18.00   16.00   16.00   20.00   27.00   20.00   19.50
R( 2 )    15.00   16.00   17.00   31.00   31.00   20.00   21.67
R( 3 )    25.00   14.00   21.00   20.00   31.00   21.00   22.00
R( 4 )    22.00   14.00   10.00   29.00   31.00   19.00   20.83
AV.COL    20.00   15.00   16.00   25.00   30.00   20.00     *
--------------------------------------------------------------------

 * TWO-WAY ANOVA
-----------------------------------------------------------------------------------
 SOURCE                        VARIATION       D.F             VARIANCE      F-RATIO
BETWEEN ROWS                    22.3337         3               7.44458       .513027
BETWEEN COLUMNS                 640             5               128           8.82084
RESIDUAL                        217.666         15              14.5111
TOTAL                           880             23
-----------------------------------------------------------------------------------
 * D.F-( 3 , 15 )   F(.05)- 3.287
 * D.F-( 5 , 15 )   F(.05)- 2.901
```

```
 * WITH 95% SIMULTANEOUS CONFIDENCE,
        ALL POSSIBLE CONTRASTS IN ROW MEANS
                        ARE BRACKETED BY THE BOUNDS.
-----------------------------------------------------------------
  -9.07 < R( 1 )-R( 2 ) <  +4.74
  -9.41 < R( 1 )-R( 3 ) <  +4.41
  -8.24 < R( 1 )-R( 4 ) <  +5.57
  -7.24 < R( 2 )-R( 3 ) <  +6.57
  -6.07 < R( 2 )-R( 4 ) <  +7.74
  -5.74 < R( 3 )-R( 4 ) <  +8.07
-----------------------------------------------------------------

 *  WITH 95% SIMULTANEOUS CONFIDENCE,
        ALL POSSIBLE CONTRASTS IN COLUMN MEANS
                        ARE BRACKETED BY THE BOUNDS.
-----------------------------------------------------------------
  -5.26 < C( 1 )-C( 2 ) < +15.26
  -6.26 < C( 1 )-C( 3 ) < +14.26
 -15.26 < C( 1 )-C( 4 ) <  +5.26
 -20.26 < C( 1 )-C( 5 ) <  +0.26
 -10.26 < C( 1 )-C( 6 ) < +10.26
 -11.26 < C( 2 )-C( 3 ) <  +9.26
 -20.26 < C( 2 )-C( 4 ) <  +0.26
 -25.26 < C( 2 )-C( 5 ) <  -4.74  **
 -15.26 < C( 2 )-C( 6 ) <  +5.26
 -19.26 < C( 3 )-C( 4 ) <  +1.26
 -24.26 < C( 3 )-C( 5 ) <  -3.74  **
 -14.26 < C( 3 )-C( 6 ) <  +6.26
 -15.26 < C( 4 )-C( 5 ) <  +5.26
  -5.26 < C( 4 )-C( 6 ) < +15.26
  -0.26 < C( 5 )-C( 6 ) < +20.26
-----------------------------------------------------------------
```

自由度３，15の…エエト……3.287 だな。…これを入力して……よし。あれ，次も同じような表示をしてきたな」

「これに対しても……」

「わかっているよ，自由度５，15で５％ 点の値だろ。これは，2.901 だからこれを入力して……アッ，プリンタ動きはじめたぞ……」

「うん，きのう見せたあの表と同じもの（マイコン12月号第５表）を作っているんだよ」

「*SYMBOL MEANING や *INPUT DATA の意味はわかるよ。次の *TOW-WAY ANOVA は２因子分散分析表なんだということはわかるけど，ちょっと説明してくれよ」

「そう，これを２因子分散分析表というんだ。

BETWEEN ROWS は，この場合四つある行，（４個の店）の間にある性質について調べているんだ。22.3337 は，行の違い，つまり店の違いによる変動を表わしていて，次の３は自由度，次の 7.44458 は分散を表わしているんだ。最後の，.513027 が大切で，この値の大小が問題になるんだ」

「というと」

「この値が，誤差の変動に対して，行の違いによる変動の大きさかどうなのかを表わしているわけなんだ。これが小さいということは，行の間にはっきりした違いがあるとはいえない，ということになるんだ」

「どれくらい大きければ，行の間に違いがあるといえるんだい」

「そうそう，この場合行の自由度が３だから，表の下の *DF＝(3.15)，F(.05)＝3.287……」

「ああ，さっき表で引いたやつだな」

「そう，この値より大きければ，95％の信頼度で，行の間に差がある，といえるわけだ」

「とすると，BETWEEN COLUMNS の方の場合について考えると，列間には，差がある，つまり，月の違いによって売り上げ台数が違うということが，95％以上の信頼度でいえるということになるんだな」

「そうだよ」

「だいぶわかってきたよ。それじゃ，その右の一つの表は……」

「今の２因子分散分析表で，行の間には明らかな差がある，とはいえなかったけれど，各行の差が，どんな範囲におさまるかを 95％ の信頼度で表わしたものなんだ」

（つづく）

部品から製品までの情報パック

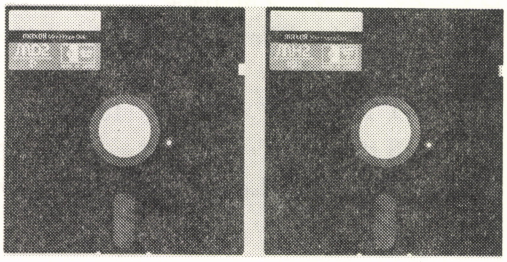
マイコン
テクノロジー

◎両面倍密度型ミニフロッピーディスクMD2－D，MH2－D

日立マクセル

パーソナルコンピュータ，ワードプロセッサ，マイコン等に使用されているミニフロッピーディスクの両面倍密度型。

MD2－Dはソフトセクタータイプ，MH2－Dはハードセクタータイプで各々287 キロバイトの記憶容量を持ち，全数全トラックともサーティファイされ，エラーゼロを保証。最大5400BPIの高密度の記録ファイル。シュガート社ミニフロッピードライブ及び同等機種とも完全互換性。



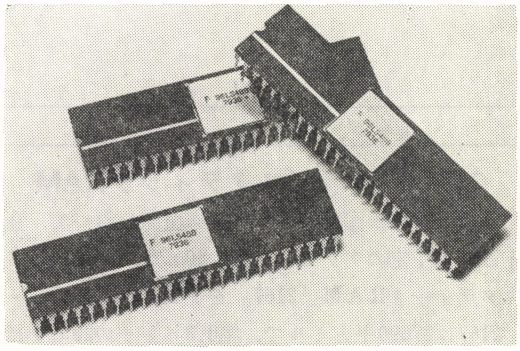
パフォーマンスレコーディング

エラーフリー	ミッシングパルス〝0″
	エキストラパルス〝0″
記録密度	5457BPImax （トラック♯34）
記憶容量	286720バイト （256バイト×16セクター×35トラック×2サイド）

○96LS488

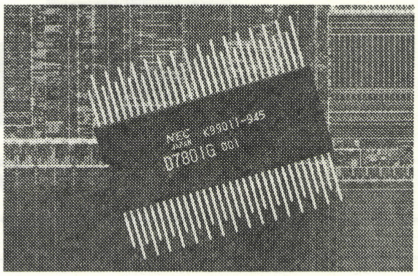
フェアチャイルド社

96LS488は，IEEE488バスに電気的に直接接続可能なインタフェース専用のLSIで，これまで，バストランシーバなどいくつかのICで構成していたインタフェースをシンプルに組みあげることができる。データ転送は1Mバイト／秒以上の速度で行なうことができ，IEEEバスを利用する各種のデータ交換に対応するロジックを内蔵している。



○μCOM87（μPD7801G）

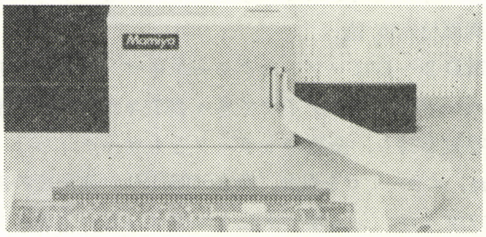
NEC



コントロール用ＣＰＵは現在４ビットから８ビットチップの利用が進んでいる。日本電気のμＰＤ７８０１Ｇは一つのチップの中に４ＫバイトＲＯＭおよび１２８バイトのＲＡＭを内蔵する８ビットチップで，４８のパラレル入出力ラインを有しており，メモリを外付することで６４Ｋバイトの領域のアクセスが可能である。また独立したシリアル入出力ラインがあり５Ｖ単一電源で作動する。

○マークカードリーダM-100型

マミヤ光機

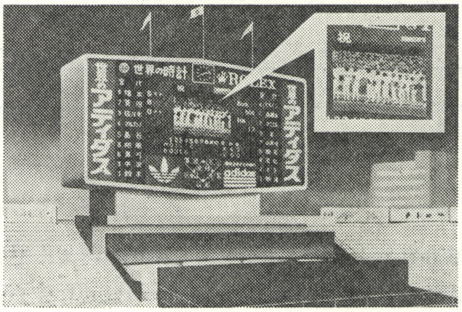


M100マークカードリーダは、標準カード用の光学読取り装置。

信号はＴＴＬオープンコレクタ(10Kプルアップ)で、並列８ビットのデータと１ビットのタイミングが負論理で出力され、Lowレベルで最大48mAの出力が得られる。

○オーロラビジョン

三菱電機



スコアボードや屋外広告塔でカラー映像を表示できるカラービジョンシステム。発光体として赤・緑・青をそれぞれ発光する光源用ブラウン管（28.6mmφ）を格子状に配列し，巨大なカラーテレビ画面を構成したもの。32階調のハーフトーンを持ち，昼夜とも良効な表示が得られる。

○2167/16KスタティックRAM

インテル

インテル社が国際電子デバイス会議において，今年，発売予定のアクセスタイム40ｎＳ／16ＫＭＯＳスタティックＲＡＭ「2167」を発表。

2167は37690平方ミルで，幅0.3インチの20ピン標準型パッケージに収容でき，消費電力は40n秒で500ミリＷ。すべてＴＴＬコンパチブルで，電源５Ｖ単一電源。

○ＴＩ−９９／４

テキサス・インスツルメンツ・アジア・リミテッド

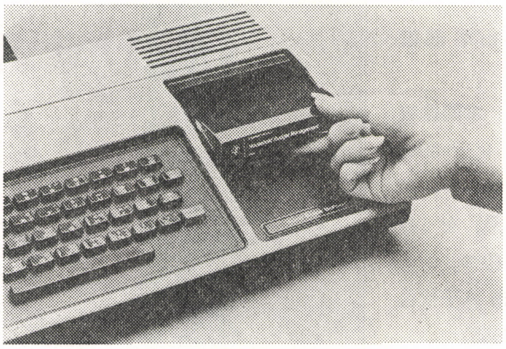
ＴＩ−９９／４は，様々なプログラムがあらかじめ組み込まれたカセット式モジュール（ソリッド・ステート・ソフトウエア・ＴＭ・コマンド・モジュール）と合わせて使用するもの。

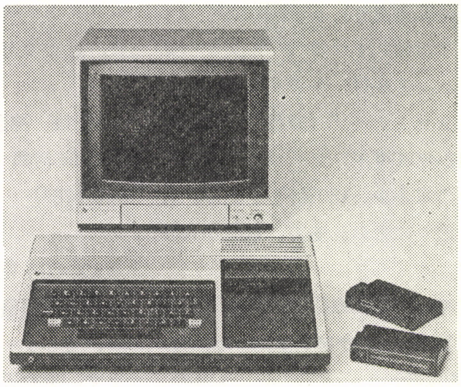
オプションとしてＴＩ独得のソリッド・ステート・スピーチＴＭシンセサイザにより，音声メッセージを得ることができるのも他にない特長。

ＡＮＳＩミニマル・ＢＡＳＩＣ準拠のＴＩ−ＢＡＳＩＣ使用で，１６ビット・マイクロプロセッサ内蔵，１６色グラフィック・ディスプレイ付きで，５オクターブ三重和音のミュージック・シンセサイザやモニタ付電卓としても使えるという汎用性があり，コンソール 218,000円，11インチカラーモニター71,000円。

各種モジュール7,000円〜17,500円。

▼ＴＭコマンドモジュール





▲ＴＩ９９／４

○螢光表示管用デコーダ・ドライバ／カウンタ
ＩＣＭ７２３５（ドライバ），ＩＣＭ７２３６（カウンタ）

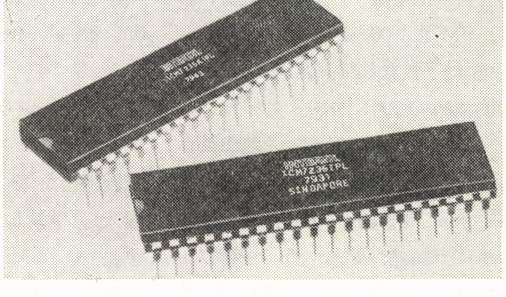
インターニックス（株）

米国インターシル社の「ＭＡＸＣ−ＭＯＳ」に新たに加わった螢光表示管用デバイス。

ＩＣＭ７２３５は，螢光表示管用デコーダ・ドライバで，その特徴は①２５個の高電圧セグメント・ドライバ内蔵，②ディスプレイのオン・オフ機能内蔵，③ヘキサ・デシマル表示，コードＢ表示が可能。

ＩＣＭ７２３６は，螢光表示管用カウンタで，①動作周波数が高い（５Ｖ　15MHzを保証）。②低消費電力（非動作時で100μW以下）。③ディスプレイのオン・オフ機能付。④キャリー出力によりカスケード接続可能。の特長があります。

ＩＣＭ７２３５／３６シリーズは，広範囲な用途を期待されており，はかり，計測器，自動車などの表示部をはじめとして，現在ＬＥＤ，ＬＣＤ表示で使用されている機器への応用が期待される。



MICOM EXCHANGE

売ります

◆**MZ-80K**（36 KRAM）2ヶ月使用（保証書有り）＋HI-BASIC（マニュアル付）＋マシンランゲージ（マニュアル付）＋グリーンフィルタ＋ソフトテープ（37種）＋無録音（MZ-80K専用）テープ1本＋マイコンの本多少。180K円で売る。近県で取りに来られる方，電話かW〒にて。

（〒810 福岡県福岡市中央区清川2丁目19-2 ☎092-521-0350 PM 8：00以降）

辻 和男

◆**NEC PC-8001**（RAM32K）＋専用グリーンモニタ。どちらも二週間使用しただけの新品。ゲームカセット4本おまけで。200 K円で。早い者勝ち！ TEL は PM 8：00 以降に。

（〒156 東京都世田谷区赤堤2-15-9 ☎03-321-9098）

市川幸男

◆**アップルII** 及び周辺機器

アップルII	200K円
フロッピーディスク	100K円
アップルクロック	30K円
マイクロモデム	40K円
10K ROM カード	30K円
カナ ROM	12K円

その他多数あり価格応談可，他機種購入のため手放す。電話連絡願います。PM 6：00～11：00

（〒153 東京都目黒区駒場1-33-6 ☎03-485-0181）

池田英彦

◆**PET 2001-8**，'79年2月購入，マニュアル，PETBASIC 入門，ソフトテープ20種，ダストカバー付以上155K円。手渡し希望。TEL，〒待つ。

（〒567 大阪府茨木市総持寺台13-202 ☎0726-36-0007）

今村寛次

◆**日立ベーシックマスタ L2,32K**バイト増設ずみ，新同，付属品，ゲームソフトテープ数種つけて130K円で。近くの方ならTVサービスします。

（〒214 神奈川県川崎市多摩区登戸1664河興マンション515 ☎044-922-5768）

杉野彰一

◆**EX-80**＋電源＋プログラミング例題集＋説明書，30K円でどうですか安いでしょー，この値段でお願いします。東京近辺の人。

（〒270-01 千葉県流山市名都借15-74 ☎0471-44-7935）

本間達哉

◆**MZ-80K**（RAM36K）＋SP-5010＋SP-2001＋グリーンフィルタ＋ゲーム等ソフト約40種（新品）を147K円位で。〒か TEL を待つ。

（〒276 千葉県八千代市八千代台西6-2-185 ☎0474-82-6685）

田中正司

◆**H68TR**＋オプションRAM付40K円にて。

（〒270-11 千葉県我孫子市布佐834 ☎0471-87-0809）

渡辺 誠

◆**COMPOBS/80-A**＋1K（増設）＋マニュアル，8ヶ月使用（新品同様）を140K円で。

（〒239 神奈川県横須賀市野比2002 ☎0468-49-1187）

八巻芳夫

◆**日立ベーシックマスター L2**＋スタンド＋ソフト30数種＋マニュアル他関係書を130K円位で（'79年9月購入）。手渡し希望。〒待っています。

（〒228 神奈川県相模原市新磯野4-5-5-402）

中村隆之

◆**MZ-80K**（RAM36K），マシンゴモニタ，ゲームプログラム20種他で160K円で。近県に限る。配達します。54年6月購入。又はNECのPC-8001と交換可。〒待つ。

（〒131 東京都墨田区八広3-26-8）

中村幸一

◆**TK-80 E＋BS**（I & II ROM，RAM 7K）＋電源（エルコー HMC1，10A）＋マニュアル 完動，無改造95K円で。

（〒683 鳥取県米子市錦町2-132）

千酌浩樹

（売ります

マイコン

◆**EX-80**（2KRAM，完動，カセットインターフェース 2400ボーその他若干の改造あり）を35K円で。1年半使用，手渡し希望まず〒で。

（〒351 埼玉県朝霞市宮戸1097-3）

上村哲也

◆**RMC-1007 マイティレオ**＋電源＋テキストを40K円で。相談に応じます。秋山という名字の人歓迎！

（〒221 神奈川県横浜市神奈川区六角橋4-20-52 山崎様方）

秋山義之

◆**TK-80E＋BS** レベルII（共にRAM フル実装，1200/300 ボー切り替え）＋電源＋マニュアル＋ソフトテープ（インベーダ，ヘッドオン

有り）を 100K円で。

（〒437-11　静岡県磐田郡浅羽町湊
☎053823-5117）

寺岡義弘

◆**シャープ MZ-80K** ＋マニュアル＋SP 5010＋SP 2001＋専用カバー＋グリーンモニタを 130K円。

（〒463　愛知県 名古屋市 守山区森孝新田字成287　シャープ守山寮）

笠松政樹

◆**COMPOBS/80-A** ＋マニュアル＋ソフトテープ，スタートレック，インベーダ，バイオリズムなど数本＋保証書を 175 K円で。（3ヶ月 使用のもの）TEL か 〒で。

（〒350　埼玉県 川越市 大字藤倉39-4　☎0492-46-8375）

成田義弘

買います）

ショップ

◆**LKIT-16**＋ 専用電源＋ SCA ＋マニュアルを80K円にて。

（〒357　埼玉県飯能市柳町25-3）

浅見光男

◆**PC-8001**，全くの新品（未開封）150K 円以上で。当方から電話しますので，TEL 明記の上〒を！

（〒245　神奈川県横浜市戸塚区名瀬町768）

岡村秀樹

◆電子技術教育 協 会 製 **RMC-1007**（電源付）追加，改造なし＋テキスト一式を40K円で買って下さい。関西の方に手渡希望，〒待つ。

（〒522　滋賀県彦根 市 本町 1 丁目 6-28 上田糸様方）

長江高明

◆**MZ-80K** 用 4 KRAMを 5 K円で。まずはW〒で。

（〒105　東京都港区芝 2 の 24 の 2 福井荘）

小川善男

◆**TVD-02**（グラフィク改造 パーツ付）を 17K円で，**KB-02** を 12K円で，**INT-03**（直，並列変換）を 5 K円で，以上三つで（23 K円）TVT になります。SC/MP CPU ボード（BASICROM，4 KRAM付）67.5 K円を25K円で。電源付金属ケース＋CMT/IF＋ 2 スロットマザーボードを14K円で。（バラ売り可）〒待つ。

（〒664　兵庫県 伊丹市 南野字飛田1013-6　☎0727-79-5687）

宇谷敏幸

◆プログラム電卓 **PC-1300**（シャープ）256 ステップ，26 メモリ，磁気カード，プリンタ付，PC 友の会ライブラリー付を50K円～60K円で。

（〒 824　福岡県行橋市大字長江 2030安川長江アパート713）

山川孝之

◆**EX-80**＋BS（LI，Ⅱ）＋テレビ＋電源＋マニュアル＋PTP＋PTR＋ケース（自作）RAM 8 K 実装，以上を85K円～95K円で売ります。近県の方届けます。

（〒632　奈良県天理市庵治町488番地K 3-15　☎07436-4-1932）

伊藤辰夫

買　い　ま　す

♠TK-80 又はTK-80E，TK-80BS，TK-M20Kを 定価 の 半額 程度で。価格応談。バラ売可。近県参上します。〒又は TEL を下さい。

（〒322-06　栃木県上都賀郡西方村大字元1437-1　☎028292-2785）

川嶋　昇

♠**TK-M20K** 完動品 マニュアル 付（無改造）30K円。早く，近くの人望む（出来るだけ）取りに行きます。

（〒547　大阪府 大阪市 平野区長吉長原 4-2-10　☎06-707-0338）

左奈田昇

♠**TK-80 BS**（LEVEL Ⅱ）＋ 電 源（～10A～）“41K円” でお願い出来たら！

（〒191　東京都日野市南平 9-6-15　☎0425-91-7019）

芳賀行雄

♠TK-80を40K円以下で，W〒待つ。

（〒336　埼玉県浦和市南浦和1-32-3　不二荘202号）

久保　尚

★★応募のしかた★★

1．マイコンショップ（売ります，買います）は，**ハガキ**でお申し込みになったものにかぎり抽選で掲載しております。そのためにページの関係で掲載できない場合もあります。締切日は毎月25日です。なるべくお早めにお申し込みください。
住所・氏名・郵便番号をはっきりとお書きください。字が読めないものは掲載できません。

2．内容についてはお申し込みのまま掲載しますが文章がおかしいときは**訂正する場合**もあります。**K円は1000円**の単位です。**1 K円は千円，10K円は 1 万円**の意味です。
また**W〒は往復ハガキ，〒料は送料**の意味です。

3．郵送先：**東京都品川区東五反田 1－11－15　㈱電波新聞社　マイコン編集部　マイコンショップ係**。なお，売ります，買います，交換します，をはっきり記入してください。
取り引きは良心的におこなってください。なお，売買に関しての責任は編集部では負いかねます。

マイコン ポスト

1980年第2弾のマイコン。今月はいかがでしたか？。2月といえば節分です。家中の鬼退治と同時にマイコンの鬼（虫）退治もいっしょにしましょう。マイコン用語では2月3日に行なうこの虫退治をディバックというのです。2月3日に限ったことではありませんが，プログラムの虫は早めに退治しておいて下さい。

―――――○―――――○―――――

読者のワンポイント・アイデア発表

マイコン編集部には読者のみなさんから，いろいろなアイデアを送っていただいています。今月のマイコンポストは，マイコンに関するワンポイント・アイデアを発表してみましょう。

BS用一文字反転& JIS, ASCIIコード表示

この回路は，BS用カラーアダプターのデータ3，4を使用しています。

D3,L＝JIS　H＝ASCII

D4,L＝通常　H＝反転

8255 PC－0,L＝JIS,H＝D3でコントロール

マイコン '79　9月号P31の画面ノイズ減少法を使用しているときは，画面を反転させると，ノイズがあらわれることがありますので通常回路にもどして下さい。

（神奈川県相模原市橋本5－12－12 早乙女荘　鈴木　博さん）

シャープBASICにリストストップを!!

シャープMZ－80KはBASICコマンドで一時リストの停止ができません。そこで，RAM上にBASICがある特長を利用して，BASIC内の一部を書きかえ，別のプログラムをコールするようにして，スペースキーを押せば，リストを一時停止し，他のキーでリストを再開するようにしました。

プログラムは完全にリロケータブルでどこにおいてもよいので，モニタの未使用エリア11CC～11FFの間におけばよいと思います。

BASIC本体の改造は，

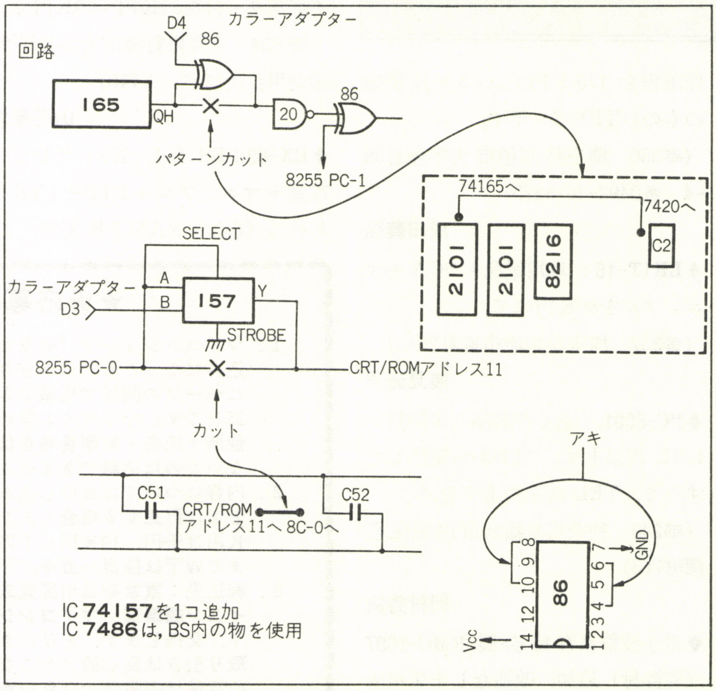
1．SP－5002では，＄1AFEの CD 1E 00（CALL 001EH）
2．SP－5010では＄1ADFの CD 1E 00（CALL 001EH）

をそれぞれ CD CC 11（CALL STOP）と変更します。

改良リスト

```
11CC   CD BD 08   CALL  08BDH
11CF   FE 64      CP    64H
11D1   C8         RET   Z
11D2   FE 20      CP    20H
11D4   C0         RET   NZ
11D5   CD B3 09   CALL  09B3H
11D8   FE CB      CP    CBH
11DA   C9         RET
```

▼BS用一文字反転表示


回路
D4
カラーアダプター
86
165
QH
20
86
パターンカット
8255 PC-1
74165へ
7420へ
2101
2101
8216
C2
SELECT
カラーアダプター
A
B
D3
157
Y
STROBE
8255 PC-0
CRT/ROMアドレス11
カット
アキ
C51
CRT/ROM
アドレス11へ 8C-0へ
C52
GND
86
Vcc
14 12 10 9 8
7 6 5
1 2 3 4
IC 74157を1コ追加
IC 7486は，BS内の物を使用

このようにMZ－80KではBASICがRAM上にあるのでユーザーで好きなように書換えることが可能です。みなさんもどんどん改造してみてはいかがですか。

左のプログラムは，シフトブレイク検出サブルーチンの代りに，キーボードスキャンし，シフトブレイクが入力されたら，ZF＝1でリターン，スペース以外ではZF＝0でリターン，スペースが入力されれば，カーソルを点滅させて入力まちにするプログラムです。

（大阪府吹田市　常木英昭さん）

CQハドソンからPALLが出されてきたことだし，我がマイコンも他誌に負けぬよう（？）PASCALについて書いてもらいたい。（書かないと他のマイコン雑誌を買いますぞ）。

（佐賀県　実本義則さん）

＞君：実本君は？マークを書いていましたがマイコンは決して負けません。

＊博士：今月号の特別企画の各種言語の比較，参考になったことと思います。これからもマイコンを買って下さい。

記事と言えるかどうか，毎月コンピュータで解く懸賞問題を出してはいかがですか。

（高知県　青木俊和さん）

＞君：いいアイデアですね。よく円周率を何ケタまで解くかというような問題がでていますね。

＊博士：問題になるいいアイデアがありましたらお手紙下さい。また，マイコンでは，オセロの挑戦者を募集しています。どしどし次期チャンピオンを目指して応募してみてはいかがですか。

当クラブ（アマチュア無線）では，毎年フィールドデーコンテストに参加しておりますが，マイコン53年10月号P99のプログラムで行なうと配列宣言は254局までしかストアーできないので局数が増加した時に困ります。54年10月号P22のハイスピード成績処理のプログラムで文字配列を機械語で行なっていますが，まだ私には理解できません。どなたか良い方法がありましたらお教え願えませんでしょうか？。使用機種は，TK－80BS＋M20Kです。

（長野県　代田宣章さん）

＞君：フィールドデーコンテストは楽しいものですね。それにマイコンを使っていらっしゃるとは，うれしいおたよりですね。

＊博士：メモリの使い方として，代田さんにアドバイスを下さい。このコーナーで発表させていただきます。

○　○

まだまだ寒い日が続きます。フロッピーを接続している方は，朝の始動が大変でしょう。それ以前にみなさんの始動の方が大変かも知れませんね。年賀状に友人からプリンタ出力のあて名で来た人もいるのではないでしょうか。

●こんな記事おたよりを待っています

♠マイコンロータリー

読者のみなさんの中でマイコンの楽しい使い方。変わった使い方をしている方が身近にいらっしゃいましたらぜひ紹介して下さい。もちろんあなたご自身でもけっこうです。

♠マイコンポスト

マイコンに対する意見や読者のみなさんの近況などどしどし送って下さい。メーカーやホビーイストに対する意見でもけっこうです。言いたい放題のページにして下さい。

♠マイコントラブル

マイコンに関するハード・ソフトの質問を受け付けます。マイコンに掲載された記事に対する質問を始め，自分がマイコンを理解していく上でわからない点などあったら，説明を十分につけて編集部までお送りください。

日本マイコンクラブ編集委員会メンバー

（委員長）
梅田　章（計量研究所）
（委員）
秋山　登（電気通信大学）
井上博充（東京大学）
内田　勲（日本電気㈱）
大谷重光（武蔵工業大学）
大挑啓資（富士通㈱）
小沢幸雄（東京芝浦電気㈱）
小幡祐士（青山学院大学）
加藤正次（沖電気工業㈱）
加藤隆明（芝浦工業大学）
鎌田信夫（鎌田研究所）
神谷尚武（松下電子工業㈱）
河上　達（東京大学TSG）．
小林三四郎（都立工業技術センタ）
篠崎　博（パナファコム㈱）
袖山欣三（関東電子機器販売㈱）
高野信行（千葉工業大学）
竹本篤郎（千葉工業大学）
中島勝史（ロビン電子産業㈱）
中村真和（日立製作所）
三浦宏文（東京大学）
三森照夫（アルプス電気㈱）
毛利泰裕（東京大学）
森　俊二（電子技術総合研究所）
矢田光治（電子技術総合研究所）
矢矧晴一郎（日本タイムシェア）

0.5kバイトストーリー

7つの夢の話

呉 英二

▨1. 大発明の夢

夢の中ではどんな発明でもできるものだ。ところが朝になると何を発明したか，まるで覚えちゃいない。あまりにすばらしい発見に夜中に目を覚した事もある。これはすごい，きっと役に立つ，これだけ強烈な印象を受けたのだから，きっと明日も思い出すだろうと思ってまた寝ると，やはりすっかりわすれちまっていて，覚えているのはただ大発見をしたという感激だけだ。

それなら枕元にメモでも置いておけばいいのだが，そんな準備までしておいても何の役にも立たない。夜中に目を覚した事すら，夢と現実の区別がつかず，あやしいものだ。

だが，今度の夢は今までとは違っていた。朝起きても細部に至るまではっきりと覚えていた。それは私が毎日研究している技術の一つで，どうしても解決のつかぬ問題があるため未完成だったが，ついにその部分が夢の中で完成されたのだった。

私はベットからはね起きると顔も洗わず机に飛びついた。無我無中で図面と書類を書き上げたのは午後を大分回っていた。灰皿はつぶされた吸い殻でぎっしりになっていたが，朝から水一滴喉を通っていない。それでも渇きをおぼえない。私は着替えるのももどかしく，書類をひっつかんで特許代理所へ駆け込んだ。これで苦労も報われる。一獲千金間違いなしだ。

特許代理人はしばらく図面に目を通していたが，感心しきった顔をして私を見上げた。

「いや，長いことこの仕事をしていますが，あなたのようなずうずうしい人もめずらしいですな。これは昨日新聞で大きく報じられた発明と全く同じじゃないですか！」

▨2. 空飛ぶ夢

最近空を飛ぶ夢をよく見るようになった。人に聞くとそう言うのは体調のいいしるしだそうだが，私としてはどこと言って別に変った所はない。昨夜見たのは丘の上を飛ぶ夢だった。緑の牧場がぐんぐんと近づいて来る。右手には赤い屋根の家が見えた。どんどん落下して白い柵にぶつかりそうになり，また上昇を始めた。気持ちがいいような恐しいような，何とも妙な気分である。以前はそんな事がなかったのに急にだ。確かタンスの抽出しの中に胸に大きな“S”のマークのあるシャツとマントを見た時からだ。ありゃ一体何だろう？

▨3. 神様の夢

神様が夢をごらんになりました。夢の中では人々が神様の救いを求めてひれふしております。神様は神通力をお出しになり，おごれる人々に禍を，貧しき人々にはパンをあたえ，様々な奇蹟を起こし，山を切り開き，海に道を作り，心正しき人々を楽園へと導びかれました……。

そこで神様はお目覚めになりました。しかし，人々が助けを求める声は相変らず続いています。地上は大変な有様なのでした。神様は彼等の叫びに耳をおふさぎになり，先程の「夢」を思い出して顔を赤くされま

した。

4.　食事の夢

腹が減っている時にはよく食い物の夢を見る。

料理は何と言っても和食につきる。それも生きの良さが勝負だ。イセエビなどは活きづくりにしても一時間はヒゲを動かしている。ゆでれば殻と身は簡単にはがれるのだが，活きのいいのはそうはいかない，本当の獲れたてを食う時は，さじで身をすくうそうだが，それでは色気がない。見せるのが料理人の腕だ。美しく飯台に盛られた魚を鑑賞しながら味わう，これぞ日本料理！　ハマチはあまり活きがいいと身がしまりすぎている。少しなじませた方がいいのだが，ビクビクとケイレンする体から身をはぎとって食べるのもまたオツなものだ。

きらきらと光るきれいな肉に下地をつけ，口へ運ぼうとすると決まって目が覚める。よだれを流そうにも昨日から水も飲めない状態になっている。

今日も一日このイカダの上で飢えと渇きと戦わねばならないのだ。漂流してからもう五日も経つ。もう捜索は打ち切られただろうか？　その時突然寒気が背筋を走った。大勢の熱い視線が俺に向けられている。海の中から……。

5.　陰口の夢

彼が精神的に不安定になったのは大分前からだった。当然のことながら悪い夢にうなされる毎日が続いた。夢の中に得体の知れない何人もの人間がでてきて，勝手に彼の陰口をたたき始めるのだ。

「ねえねえ，聞いた！　あの人の事，いけすかないわねぇ，ああいうの社会に巣食う害虫って言うのよね。」

「あんな奴，知識人気取りやがってるけれど，自分じゃ何もしねえでみんな部下に調べさせてるんだぜ，まわりが容易じゃねえぜ，マスコミ学者の低能児さ。」

「どんなにひどいって，言葉じゃ言えないぐらいだね。民衆に対する反逆者，ジレンマの怪物，ディオニュソス的堕落主義者，無節操人間，ナンセンス・ピエロ……」

彼は疲労して目を覚ます。こんな状態が続いても彼は医者にかかろうとはしなかった。彼の仕事に都合がよかったのだ——

「それではMさんに解説していただきましょう。」

「いやァ，今度の事件はまさに低能なマスコミ学者のために起こったと言っていいでしょうなァ。人権蹂躙ですよ。あんな奴は社会に巣食う害虫です，民衆に対する反逆ですな，ジレンマの怪物ですよ……」

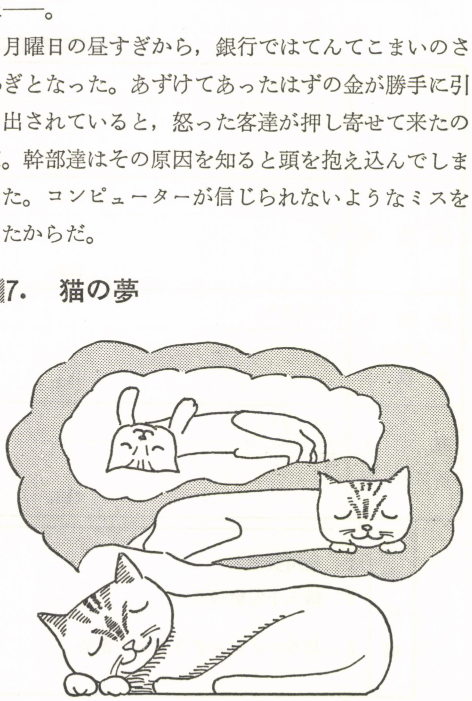
6.　大金持の夢

すばらしい夢でした。私のまわりに次から次へと人々がやって来ては私に札束を置いてゆくのです。たちまち私は札束でうずもれてしまいました。しばらく私はうっとりとそれをながめていましたが，やはり札束はながめるためのものではありません。手に入いるものは片っ端から手に入れることにしました。世界中のあらゆるぜいたくを楽しむのです。

金は使ってもいっこうに減る様子がありません。どんどんはいってきます。たまにいくらかくすねてゆく不届き者がいたけど，気にもとめませんでした。なにせこれだけこれだけあるのです，ほしけりゃ持ってゆくがいい，私は笑いが止まりませんでした——。

月曜日の昼すぎから，銀行ではてんてこまいのさわぎとなった。あずけてあったはずの金が勝手に引き出されていると，怒った客達が押し寄せて来たのだ。幹部達はその原因を知ると頭を抱え込んでしまった。コンピューターが信じられないようなミスをしたからだ。

7.　猫の夢



日本マイコンクラブ 入会案内

日本マイコンクラブでは、現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは、次の表に所要事項を記入のうえ、日本マイコンクラブ事務局までお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8　機械振興会館
（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ　TEL（03）438－1869（青野）

なお、詳細は、日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時、テーマ、講師（165ページ参照）

2．会費〔各回ごと（1日単位）〕

●マイコン・サンデースクール

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円　個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生2,000円）

3．支払方法

次のいずれかの方法で申込みと同時に納入して下さい。
（参加費は事前に納入していただきます）

①現金書留〔参加申込事項を記載して同封のこと〕
②郵便為替〔　　　同　　　上　　　〕
③郵便振替（東京5－90388）
〔払込通知票の「通信欄」に参加申込事項記載のこと〕
④銀行振込（第一勧業銀行虎ノ門支店（普）1472095）
〔参加申込事項記載の葉書を別送のこと〕

4．申込方法

葉書に会員番号、氏名、住所、電話番号、参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送（銀行振込の場合）して下さい。折りかえし参加票をお送りします。

5．申込締切

定員になり次第締切ります。

6．申込先

〒105 東京都港区芝公園3－5－8
（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ
TEL. 03(438)1869

セミナのスケジュール、内容は165ページのスケジュール表を参照して下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年　　月　　日

氏名	（フリガナ）	年令	才	連絡先および機関誌等の送付先（○をつけて下さい）
現住所	（フリガナ） 〒 TEL.			
勤務先または学校名	（フリガナ） TEL.			
同上所在地	（フリガナ） 〒 TEL.			

入会会員の種類
番号に○印をつけて下さい

1	個人会員
2	学生会員

入会金・年会費の送金方法
番号に○印をつけて下さい

3	現金書留	
4	銀行	振込
5	郵便局	

金額	入会金	円
	年会費	円

通信欄	1．使用機種名 2．購入予定機種名 3．日本マイコンクラブへの希望	4．日本マイコンクラブを何で知りましたか 5．アマチュア無線のコールサイン 6．紹介者No.　　氏名	会員番号 （記入しないで下さい）

マイコクロコンピュータをマスターしよう

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブ（会長・渡辺　茂 東京大学名誉教授）は、マイクロコンピュータおよび応用技術の向上、普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と、アマチュアホビーイストおよび技術者が参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。

クラブ事業の内容

■会員だけの特典

- ○日本マイコンクラブ会員証を交付します。
- ○クラブ機関紙「マイコンサーキュラ」（定価400円）を毎月無料送付します。
- ○月刊「マイコン」（日本マイコンクラブ編集協力，電波新聞社発行，定価400円）を毎月無料送付します。
- ○定例（巡回），マイコンセミナー初心者向けマイコンサンデースクール（毎月第4日曜日開催），特別マイコンセミナー（夏期集中型，ホビー向け，工業向けあり）などのクラブ主催のセミナーへの会員料金による優先参加ができます。
- ○この他，日本マイコンクラブ大会，マイコンコンテスト，地方支部の設立および加入，催物への優先参加が可能となります。
- ○海外マイクロコンピュータショウ視察団への優先参加（当クラブ主催または協賛の場合）が可能です。
- ○割引販売のあっせんをします。
- ○マイコン技術相談所を紹介します。
- ＊その他当クラブは会員相互の交流により日本のマイコン技術の向上および普及を図るためいろいろな計画を検討しています。

■クラブ会員による日本マイコンクラブの活動

◎「マイコンセミナー」の開催

マイコンの初心者が基礎から系統的に学習できるように企画されているマイコンサンデースクールが，4月より毎月第4日曜日の午後開催されています。

◎「マイコンサーキュラ」の発行

マイコンサーキュラは，日本マイコンクラブの機関誌（非売品）で，一般商業マイコン雑誌には掲載できないマイコンの最新情報，会員の投稿，海外情報，製作記事などが満載されています。その他，マイコンサンデー スクールのテキストが掲載されて事前に予習もできるように考えられています。

◎雑誌「マイコン」の編集協力

雑誌「マイコン」は日本マイコンクラブ編集委員会の編集協力により電波新聞社が発行しているマイコン雑誌です。

◎コンテスト，各種の調査活動は研究調査委員会によって行われます。

◎地方支部の設立など全国規模のクラブの組織化および強化は組織委員会が担当しています。

◎大会の運営，セミナーの開催，見学会の開催，出版など各種の事業の企画は事業委員会で検討されています。

＊以上の各委員会は会員により構成されており積極的な活動を行っています。あなたも積極的に参加してみませんか。

マイコン初級セミナー開講(受講生募集)

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円　個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生 2,000円）

日　時	テ　ー　マ	講　師	会　場
2月24日（日） 13：30 〜 17：00	（応用の3） ◉外部世界とマイクロコンピュータをつなぐための解説 • 外部からの信号，外部への信号にはどのようなものがあるか。 • 外部信号の大半をしめるアナログ信号をマイクロコンピュータがとりこめるディジタル信号に変換するためのA／Dコンバータの種類および構造について，また機械的な変位を直接ディジタル信号として出力する符号板について • マイクロコンピュータからのディジタル信号をアナログに変換するD／A変換器およびこれをつかった音楽の演奏，モータの制御について • 制御システムの例として，テープレコーダのシステムコントロールについて	工学博士 大岡崇氏 ティアック㈱	（東京） 機械振興会館

日程は都合により変更することがあります。

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブは次のような事業を行なっています

日本マイコンクラブ

セミナ
- 初級者セミナ
  ① 初歩コース
  ② 基礎コース
  ③ 応用コース
- 特別セミナ
  ① サマースクール
  ②専門技術者コース
- 機種別セミナ
- 巡回セミナ
  札幌・東北・名古屋・北陸
  大阪・中国・九州・各地区

会員名簿（近日配布）
① 氏 名
② 所 属
③ 住 所
④ 所有マイコン機種名
⑤ マイコン利用の目的
⑥ その他

機関紙
- マイコンサーキュラ（月刊）
  無料配布
  ① セミナ予稿
  ② 新技術情報
  ④ 海外情報
- ガイド／ノート
  1979/80年版 1,500円
- マイコン初級講座
- その他関連資料

雑誌「マイコン」（月刊）
無料配布
- 日本マイコンクラブ
  編集協力
- 電波新聞社発行

大 会
5月17日
（東京）
平 和 島
流通センター

海外クラブ等との情報交換
① アメリカ
② オーストラリア
③ 西 独
④ インド
⑤ 韓国等

マイコン コンテスト
- 東京（平和島流通センター）
  5月14日～17日
- 大阪（大阪OMM）
  7月3日～5日

海外視察
第5回米ウエスト・コーストコンピュータフェアおよびDEC社視察
（3月11日～18日
サンフランシスコ）
締 切 1月31日
参加費 335,000円
コーディネータ 安田寿明
（東京電機大学助教授）

割引販売
マイコンおよびマイコン関連製品の割引販売の斡旋

支部設立
- 全国各地区に支部の設立
  （会員5名以上でOK）
- 設立ずみ（10支部）
  千葉支部，長野支部
  福岡支部，神奈川支部
  横浜支部，岐阜支部
  九州支部，名古屋支部
  北九州支部，青森支部

技術相談所の紹介

◇◇ 入会金および 年会費 ◇◇

会員の種類	資格	会費	入会時期 10月1日～12月31日	1月1日～3月31日	4月1日～6月30日	7月1日～9月30日
個人会員	一般社会人	入会金	3,000円	3,000円	3,000円	3,000円
		年会費	6,000円	4,500円	3,000円	1,500円
		計	9,000円	7,500円	6,000円	4,500円
学生会員	大学院，大学，短大，高専，各種学校，高校などの学生	年会費	4,800円	3,600円	2,400円	1,200円

（当クラブの年度は10月から翌年の9月までですから，入会時期に該当する金額をお納めください。）

◇入会申込方法（個人会員 学生会員）◇

入会申込書（164頁参照）に心要事項を記入の上，入会金（学生は不要），年会費とも現金書留にて郵送してください。なお，銀行振込または，郵便振替による場合は申込書のみ郵送し，入会金，年会費は振込んでください。

※ 指定銀行
（164頁参照）

日本マイコンクラブニュース

委員会だより

新年度の事業計画が次のように各委員会で決定しました。

事業委員会　（安田寿明委員長）

● セミナについては，初心者用として，「BASIC入門講座」ゲーム用，制御用，ビジネス用について，上級者用として，PASCAL, FORTH, C について行います。

恒例の安田先生のサマースクールは，7月下旬に学生向け，9月上旬に専門技術者向けを開催します。

● 海外研修として，海外各機関と交流を満にする上から第5回ウエスト・コーストコンピュータフェア視察団（3月11日～18日）をサンフランシスコに派遣し，その際当クラブもフェアに出展を行い，企業訪問としては，DEC 社を訪問する予定です。（締切1月末日）

新しいこころみとして，夏季米国研修を計画しました。これは，8月初旬から中旬にかけて約1週間スタンフォード大学で，同校の教授から指導を受けるとともに，米国コンピュータメーカの技術者からも併せてレクチャーをみっちり受けるもので，詳細は，後日発表します。

● 大会は，5月17日（土）東京・平和島流通センターで開催の予定です。多数のご参加をお待ちいたしております。

編集委員会　（梅田　章委員長）

● マイコンサーキュラを引き続き発行いたします。内容も，広く会員のご期待に沿うようにと努力いたしますが，この機関誌は会員が作るものですから，会員の方々の積極的なご寄稿をお待ちいたします。

好評の連載講座は，さらに充実した内容として続ける予定です。そのほか，経験談または失敗談などもどしどし掲載したいと考えております。

研究調査委員会　（佐藤　力委員長）

● 恒例のマイコンコンテストも年々活発化してまいりましたので，第4回目（5月14日～17日東京・7月3日～5日大阪）には，指定課題と自由課題の2つに別けて募集することとなりました。

今年の指定課題は，「乗物とマイコン」です。詳細は，126頁をご覧下さい。

● さらに，会員が気楽に参加できる発表会を9月に開催の予定です。この発表会は，サロン的なものになるよう雰囲気を考えていますのでご期待下さい。

組織委員会　（森　俊二委員長）

● 全国の支部長さんが集まり，お国なまりをまじえた楽しい会議でした。

皆さん，地方都市において，着実な指導活動を行っており，今後のご指導を期待しました。

● また，会員の皆様にご協力いただいております会員名簿が近く配布されます。この名簿ができますと，さらに会員間の交流が活発になることでしょう。

● この各支部活動の状況は，4月号から毎月マイコンサーキュラに掲載されますので，ご期待下さい。

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブの
賛助会員になりませんか

賛助会員の入会

当クラブでは，今後の事業活動として個人会員，学生会員と賛助会員（プロセッサメーカ,コンピュータメーカ，システムハウスその他関連企業等）との交流をはかりながらマイクロコンピュータの知識の普及と技術の向上のため現在，賛助会員の入会を進めております。入会要領は次のとおりですが，詳細につきましては事務局（TEL 03-438-1869：青野）へお問い合わせください。

〈メリット〉 当クラブの会員は，ホビーから専門技術者，マイコンのユーザまで幅広い層で，ユーザ動向の把握と種々の活動を通じて自社のPRができます。

現在，下表の会社が賛助会員として加入し，当クラブの事業を積極的に推進しております。

《第2表》賛助会員・年会費

ランク	入会金	会費(年額)
A	25 万円	50 万円
B	15 万円	30 万円
C	10 万円	20 万円
D	5 万円	10 万円
E	3 万円	6 万円

賛助会員一覧表

会社名	連絡先（資料請求先）
アルプス電気㈱	〒145 大田区雪谷大塚1－7（コンピュータ部） 電話 03－726－1211 ACEマイコンラボ 〒980 仙台市一番町2－8－18（仙台中央ビル9階） （アルプスコンピュータ・エンジニアリング㈱仙台営業所 電話 0222－66－4447
インテルジャパン㈱	〒154 世田谷区新町1－23－9（フラワーヒル新町東館） 電話 03－426－9261
沖電気工業㈱	〒108 港区芝浦4－10－3 電子デバイス営業本部マイコン販売促進課 電話 03－454－2111
㈱システムズ・フォーミュレート	〒103 中央区八重洲1－8－17（新槇町ビル11階） 電話 03－281－2621 〒530 大阪市北区角田町8－47 阪急グランドビル24階 電話 06－315－7565
㈱日立製作所	〒100 千代田区大手町2－6－2（電子部品営業所） 電話 03－270－2111 日立半導体センターGAIN 〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－253－1405～6
関東電子機器販売㈱	東京営業所 千代田区外神田1－10－11（森ビル3F） 電話 03－253－7221㈹ 大阪営業所 大阪市浪速区日本橋東3－6－5 電話 06－632－0207～9 福岡 Byteショップ ☎092－713－1298 大阪 Byteショップ ☎06－644－1548 関東 Byteショップ ☎03－253－5264 岡谷 Byteショップ ☎02662－3－1075 名古屋 Byteショップ ☎052－263－1629～30 伊勢崎 Byteショップ ☎0270－25－3666
シャープ㈱	〒632 天理市櫟本町2613－1 半導体事業部 電話 0743－65－1321
東京システムサービス㈱	〒150 渋谷区恵比寿1－20－8（中央スバル自動車ビル） 電話 03－446－2531
東京芝浦電気㈱	〒210 川崎市幸区堀川町72（営業企画部マイクロコンピュータ課） 電話 044－522－2111 東芝マイコンセブン 〒101 千代田区外神田3－13－7（ニュー・カクタルビル5階） 電話 03－255－7588～9
日本電気㈱	〒108 港区芝5－33－7 徳栄ビル マイクロコンピュータ販売部 電話 03－453－5511 〒100 同封 Bit-INN 〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－255－4575～4576 〒540 大阪市南田難波新地6番町10－1 電話 06－647－2747－8 マスザギヤビル5F 〒460 名古屋市中区大須4－11－5（杏林殖産ビル2F） 電話 052－263－0971 〒220 横浜市西区北幸1－8－4（横浜西口第2ミナトビル7F） 電話 045－314－7707～9
日本ユニバック㈱	〒107 港区赤坂2－17－51 電話 03－585－4111
日立青梅電子㈱ エンジニアリング・センター	〒187 小平市御幸町117－1 電話 0423－25－1711
パナファコム㈱	〒105 港区新橋6－17－15（ナショナルビル別館） 電話 03－438－0311
松下電子工業㈱	〒812 福岡市博多区美野島4－1－6（九州松下電器㈱応用品事業部） 電話 092－431－2111 〒100同封
富士通㈱	〒105 港区新橋6－1－1（秀和御成門ビル） 半導体営業部 電話 03－437－2111
三菱電機㈱	〒100 千代田区丸ノ内2－2－3（半導体営業部） 電話 03－218－3374

マイコンに
そのまま入力して すぐ使えるプログラム満載！

ラジオの製作 別冊

マイコン Microcomputer Program Library
プログラム全集①

絶賛発売中

ラジオの製作 別冊
マイコン Microcomputer Program Library
プログラム全集①
だれにもわかるマイクロコンピュータ・プログラム

【おもな内容】

第1章：プログラム作りの楽しみ

第2章：拡張プログラム集

ディスアセンブラ機能付きLEVEL-IIASSEMBLER／LKIT-16機能拡張／EX80機能アップ他

第3章：応用プログラム集

マイコン対人間＝オールマイティオセロ／マージャン／詰将棋他

モニタ画面活用＝花火シミュレーション／TV画面作図／百人一首他

反射神経ゲーム＝インベーダ／モグラたたき／サブマリン／ブロックくずし／ミサイルゲーム／早打ちマック／SNAKE & MICE他

教育へのアプローチ＝一次方程式の解法と学習／改良版成績処理プログラム／算数の勉強／度数分布他

知的ゲーム＝ボーリング／ハノイの塔／惑星着陸／HIT & BLOW／占い数あて／野球ゲーム／三次元ゲーム／スタートレック／立体迷路他

実用プログラム＝バイオリズム／DATAファイルと検索／工程管理／全種別仕訳／家族計画／定電圧回路の設計／アマチュア無線への応用 他

B5判 270頁 定価 1,300円

電波新聞社 出版販売部 〒141 東京本社 東京都品川区東五反田1丁目11番15号 ☎03(445)6111

伝票

帖合	書店名
誌名	発行所
月刊 マイコン □ 月号	電波新聞社
定価	400円
部数	部
注文 月 日	
注文書 住所	様
氏名	
電話	

本屋さんへのお申し込みは、この注文伝票をお渡し下さい

プログラムが満載

月刊 マイコン

バックナンバーご案内

マイコン 2 1979
特集 マイコンを活かすアイデアプログラム集

'79

2月号

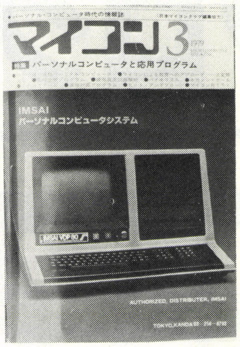
特集：マイコンを活かすアイデアプログラム集

○効果音付きインベーダゲーム（ＢＳ）

○百人一首プログラム（ＰＥＴ）

○ラップタイム付ストップウォッチプログラム（ＢＳ）

○１Ｋバイト・アセンブラ・ディスアセンブラ（ＢＳ）／○ブロックくずし（ＢＳ）／○ＴＲ－80ＢＳ用放電プリンタの接続／○ＥＸ－80＋２ＫＢ　ＲＡＭメモリ拡張


マイコン 3 1979
特集 パーソナルコンピュータと応用プログラム
IMSAI
パーソナルコンピュータシステム

'79

3月号

特集：ビジネス用マイクロコンピュータの現状

○一次変換と図形（ＢＳ）

○工程管理とＰＥＲＴプログラム（BS）

○線形直流回路解析プログラム（ＬＫＩＴ－16）

○バイオリズムプログラム（ＢＳ）／○キカン車ゲーム（ＢＳ）／○年令あてプログラム（ＢＳ）／○家族計画プログラム（ＴＲＳ－80）／○ＲＴＴＹ送信プログラム／○ＭＺ－80Ｋ活用

マイコン 4 1979
特集 BASIC入門と8085応用実験
SHARP
売り切れ

'79

4月号

特集：ＢＡＳＩＣマニュアル

○ラインナンバー自動更新プログラム（ＢＳ）

○超高速カセット入出力（ＢＳ）

○電波到来方向距離判定（ＢＳ）

○ＰＥＴによる陣取りゲーム／○シャープＭＺ－80Ｋの徹底研究２／○ＴＫ80とオセロで遊ぼう／○光ファイバ，センサ，パルスモークとの接続（ＳＤＫ－85）／○マイコン入門１

マイコン 5 1979
特集 TK80 BS用アセンブラとフロッピー
Compucolor II
売り切れ

'79

5月号

特集：ＴＫ－80ＢＳ用ＬＥＶＥＬ２アセンブラ

○ＬＫＩＴ16ＢＡＳＩＣプログラムパッケージ

○わが家の家計簿プログラム（ＴＲＳ－80）

○改良版ＣＭプログラム（ＢＳ）○わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで２／○機械語へのアプローチ８／○マイコン用アナログ入力ユニット／○万年カレンダー（ＥＸ－80）

マイコン 6 1979
特集 '80年代マイコン展望とアップルカナ文字
NEC PC8001

'79

6月号

特集：'80年代マイコン・多様化への展望

○アップルⅡにカナ文字を装備

○Ｓ－Ｐ表の作成プログラム（ＢＳ）

○関数曲線作図プログラム（ＢＳ）

○ＥＸ－80による風向，風力観測システム／○機械語へのアプローチ最終回／○ＭＺ－80ＫＢＡＳＩＣプログラム１／○実験計画法入門／○算数うさぎ／うさぎあてゲーム

マイコン 7 1979
特集 TK80BS＋フロッピー・ディスク
LP-80
売り切れ

'79

7月号

特集：ＴＫ－80ＢＳにフロッピーを接続

○ＮＥＷ・ＤＭプログラム（ＢＳ）

○ＭＺ－80Ｋインベーダゲーム

○オスカー８号追跡プログラム（ＴＲＳ－80）

○ＴＫ－80にシンセサイザを接続／○４ビットマイコンの構造から活用まで（第２回）／○システム・ダイナミックスとは／○I/Oポート活用（温度測定用専用言語）

マイコン8
特集 インベーダーマシン大研究
Tandy

'79
8月号

特集：インベーダ大研究

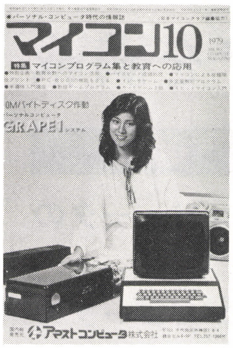
○ＴＫ－80ＢＳにフロッピーを接続（ソフト編）
○ＥＸ－80インベーダゲームプログラム
○連立一次方程式の解法とパズルへの応用○相関係数統計プログラム（ＭＺ80）／○Ｔ２ファージゲーム（ＢＳ）／○家計簿プログラム（ＭＺ－80）／○わかりやすいマイコンの基礎から応用まで（最終回）

マイコン9
特集 マイコンの機能アップを図る
ORANGE Computer
INTERRUPT

'79
9月号

特集：マイコンのグレードアップを図る

○ＭＺ－80Ｋオセロゲーム
○ＴＫ－80ＢＳ三次元迷路ゲーム
○東芝ＬＥＶＥＬⅡＢＡＳＩＣの機能と仕様
○パーソナルコンピュータの未来像（ＰＣ－8001）／○ＴＲＳ80－Ⅱ出現の意味するもの／○マイコンとスモールビジネス／○ＭＺ－80Ｋバイオリズムプログラム／○やさしい半導体入門講座（第１回）


マイコン10
特集 マイコンプログラム集と教育への応用
GRAPE1
アマストコンピュータ株式会社

'79
10月号

特集：教育分野へのマイクロコンピュータ活用

○ＰＣ－8001の機能をさぐる
○ＴＫ－80ＢＳ版ヘッドホン
○ＭＳ－80Ｋカードゲーム３題・野球ゲーム
○ＭＢ6800Ｌ２ＨＩＴ＆ＢＬＯＷ／○ＴＫ－80ＢＳ用インベーダゲーム／○ＵＳＡのコンピュータストア／○ＥＸ－80ＣＢとは／○ＭＺ－80Ｋ用リセット回路の製作

マイコン11
特集 各社マイコンと実用プログラム
Z-80採用
Tandy Radio Shack

'79
11月号

特集：マイ・マイコンの選び方と各社マイコン

○ＰＣ－8001カーチェイスプログラム
○ＭＺ－80Ｋ用逆アセンブラプログラム
○ＥＸ－80ＢＳエイリアンゲーム
○機械語によるオセロゲーム（ＭＺ80Ｋ，ＢＳ）／○ボンバーゲーム（ＢＳ）／○ＡＰＰＬＥ－Ⅱスタック計算機シミュレータ①／○ミノルタフラッシュメータⅢ／○'79マイコンコンテスト入賞作品①

マイコン12
特集 絵で見るパーソナルコンピュータ
スーパーブレイン

'79
12月号

特集：絵で見るパーソナルコンピュータ

○ＰＣ－8001Ｚ軸付立体迷路（洞くつ探険）
○本格的在庫管理プログラム（ＢＳ）
○実戦マイコンテクニック入門１
○シンセサイザ多重演奏システム（ＢＳ）／○競馬ゲーム（ＭＺ－80Ｋ）／○マイコンコンテスト入賞作品②（マイコン九官鳥）／○ＭＺ－80Ｋ徹底活用（最終回）

マイコン1
1980
特集 新春誌上マイコンソフト大会
Tandy

'80
1月号

特集：新春ゲーム・プログラム集

○第一期・マイコンオセロ対局戦
○ＰＣ－8001ＢＡＴＴＬＥゲーム
○ＰＥＴ用ゴキブリゲーム（作品③）
○マイコンの現状と将来（アンケート）
○アルデバラン（ＭＺ－80）／○ハノイノ塔（ＢＳ）／○三次元迷路（ＭＢ6800）／○機械語入門①／○ＰＡＳＣＡＬ入門①／○ＢＡＳＩＣ入門①

マイコンは全て定価400円です。

▶「マイコン」のバックナンバーのご注文伝票に，ご希望の号数部数をご記入のうえ書店にお渡し下さい。
▶弊社に直接ご注文なさる場合は，本誌とじ込みの郵便振替用紙にてお申込み下さい。
▶弊社刊行の雑誌は，ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧めします。
▶お急ぎのご注文の場合は，現金書留に本誌とじ込みの購読申込書を同封してご送金ください。
▶好評の〝ＭＺ－80Ｋ徹底活用〟は'79 ３月号から'79 12月号までです。〝わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで〟は'79 ４月号から'79 ８月号までです。〝４ビットマイコンの実践的活用法〟は'79 ６月号〟から'79 11月号までの連載です。

お申込みは 〒141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞社出版販売部 ☎(03)445－6111

好評発売中

辞典シリーズ

●マイコン用語辞典 定価１，８００円
●エレクトロニクス用語辞典 定価２，５００円
●オーディオ用語辞典 定価２，５００円

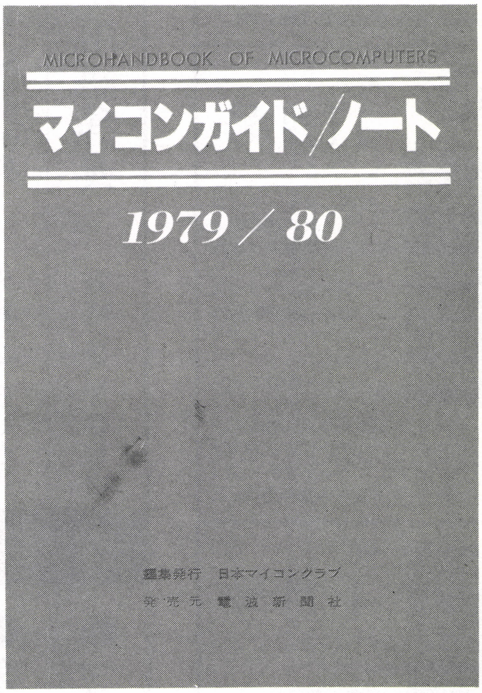
マイコンシリーズ

●絵でみるマイコン入門 定価１，２００円
●楽しいマイコン教室 定価１，２００円
●マイコンプログラム全集１ 定価１，３００円

MICROHANDBOOK OF MICROCOMPUTERS

マイコンガイド/ノート

1979/80


MICROHANDBOOK OF MICROCOMPUTERS
マイコンガイド/ノート
1979/80
編集発行 日本マイコンクラブ
発売元 電波新聞社

● B6判　338頁

●定価　1,500円

編集発行　日本マイコンクラブ

発売元　電波新聞社

急成長マイコンの最新データを満載

基礎編

第1章　マイクロコンピュータの概要

第2章　マイクロコンピュータのハードウエアガイド

第3章　マイクロコンピュータのソフトウエアガイド

応用編

第4章　システム設計ガイド

動向編

第5章　マイクロコンピュータの標準化

資料編

プロセッサ，ワンチップマイコン年表／プロセッサ一覧表／ICメモリ一覧表／インタフェース素子一覧表／TTL一覧表／キット・ボード一覧表／パーソナルコンピューター一覧表／コンピュータシステム一覧表／マイクロプロセッサ・ピン配置／マイコン応用分野と応用例／開発ツール／システム開発手順／命令表Z80他／BASIC文法概略／FORTRAN文法概略／PASCAL／マイコンおよび関連機器販売店，営業所，相談所一覧表他　多数資料

――お申込みは――

電波新聞社出版販売部

〒141 東京都品川区東五反田1－11－15
TEL (03)445－6111

マイコン学入門基本18章

ホームコンピューター時代がやってきた!!

大好評の『電気学入門基本18章』に続く

第2弾！絶賛発売中

家電製品におけるマイコンの応用は、テレビ、電子レンジ、洗たく機、冷蔵庫、エアコンなどとどまるところを知らない。日常のセールス、サービスに欠かせないマイコンの知識を、家電製品の現状にスポットを当てながらズバリ解説したサービスマン必読書!!

現代人の常識
マイコン学入門基本18章
ホームコンピューター時代がやってきた
泉川新一
電波新聞社

- ●マイコンの基礎から応用技術までやさしく解説！
- ●どこまでマイコンを理解できたか応用問題付！

第1章エレクトロニクスとコンピュータ
第2章LSIとマイコン
第3章2進法によるマイコン製作
第4章マイコンのハード・ソフトの概要
第5章マイコンはこんな形で使われている
第6章16進数とその応用
第7章家電製品のマイコン化
第8章テレビ受信機のマイコン化
第9章レジスタと桁送り
第10章マイコンにおけるプログラミングの知識とやり方
第11章マイコンのためのフローチャートの見方と作り方
第12章マイコンにおける命令とその実行
第13章フリップフロップとマイコンへの使い方
第14章マイコンにおけるメモリーとその製作
第15章マイコンにおけるバスの理想とその働き
第16章AND・OR・NOTの回路製作
第17章ブール代数と論理回路
第18章マイコンに大活躍のMOSとC-MOS

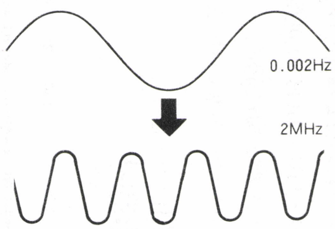
A5判 360ページ
定価 1,400円

電波新聞社 出版販売部 〒141 東京本社 東京都品川区東五反田1丁目11番15号 ☎03(445)6111

LEADER

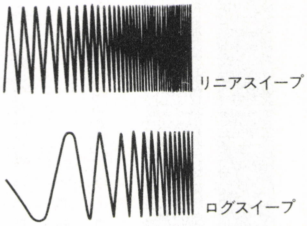
1

驚異的な広帯域発信(0.002Hz ～ 2MHz。ラジオのIF特性、トラッキング調整も可能です)


0.002Hz
2MHz

2

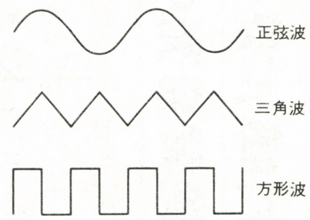
スイープが自在です


リニアスイープ
ログスイープ

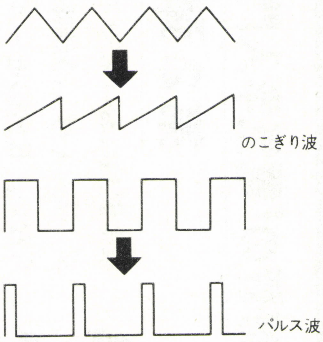
3

5種類の波形が出せます

基本の三波形

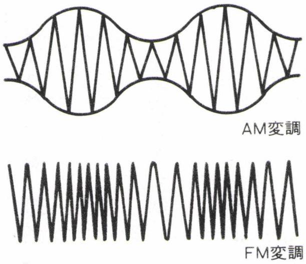


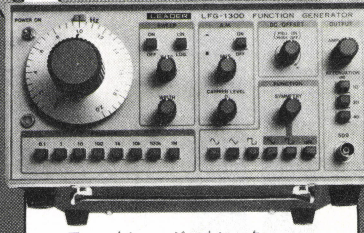
シンメトリー可変で2波形プラス



4

AM、FM変調がかけられます





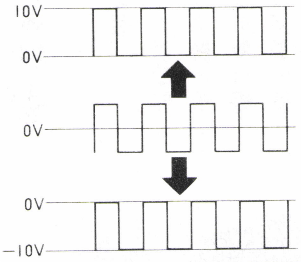
ファンクションジェネレータ

LFG-1300 ￥99,800

NEW

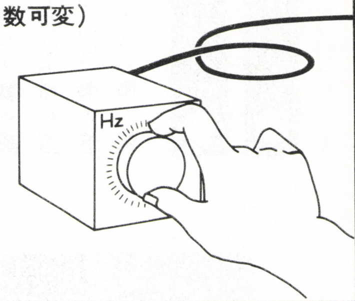
5

DCオフセットが可能です(クリッピングレベルで±10Vまで)


10V
0V
0V
0V
−10V

6

VCG端子付です(リモコンで周波数可変)



7

TTL出力(デジタル回路の信号源として使えます)

ファンクションジェネレータとは

かく、多才であるべし。

これ以上、何を望みますか。1台で7つの基本機能を身につけたリーダーの最新鋭ファンクションジェネレータ、LFG-1300。多種多様な用途に手ぎわよく応え、しかも10万円を割るという画期的なお求めやすさです。

リーダーの計測器

リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL(045)541-2121大代

●大阪営業所(06)541-2121代　●東海営業所(0534)64-9121代　●北関東営業所(0285)27-5331代　●仙台営業所(0222)91-1685代　●福岡営業所(092)522-7880代

貴方はマイコンに何をさせますか？

新潟県内唯一めんどう見の良いマイコン屋

NEC

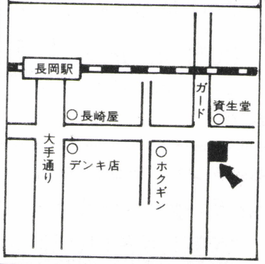
!!当店取扱パーソナルコンピューター!!

NEC-PC-8001
TRS-80,MZ-80K
PET,CBMシリーズ,APPLE,etc.

常時，デモンストレーション中!!

クレジットもどうぞ、3～30回迄

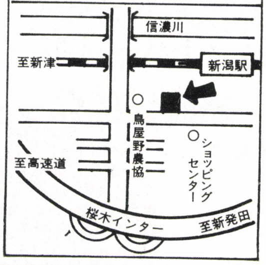
長岡ハムセンター
長岡市旭町1丁目
TEL(0258)32-8661


長岡駅
ガード
資生堂
長崎屋
大手通り
デンキ店
ホクギン

ハムとマイコンの専門店

長岡 新潟 ハムセンター

新潟ハムセンター
新潟市堀ノ内45番地
TEL(0252)45-4939


信濃川
至新津
新潟駅
鳥屋野農協
ショッピングセンター
至高速道
桜木インター
至新発田

★絶賛発売★

基礎から学ぶ

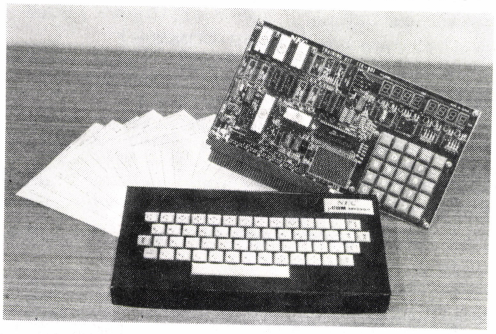
楽しいマイコン教室

マイクロコンピュータはその性質上、ソフトとともにハードの理解なしには完全に使いこなすことはできません。本書はまずその構造、働き等のハードをやさしく、かつくわしく示し、次にそのハードを動かすためのソフトをハードと組み合わせながら、多くの演習をまじえ解説しています。解説のプログラム言語としてはアセンブラによる機械語及びベーシックを使用し、入門者にも本当にマイクロコンピュータが使いこなせるようになることを目的に編集されています。

- ●B5判　290ページ
- ●1,200円
- ●付属資料(大型折込み)

原寸大マイコンボード／フルキーボード／
マイコンブロックダイヤグラム／命令語一覧

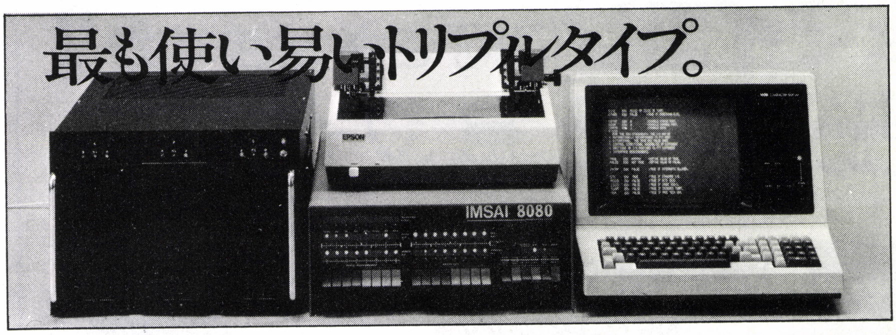
ラジオの製作別冊



（大型折込み原寸大マイコンボード写真を台紙に貼ったもの）

電波新聞社
東京本社　東京都品川区東五反田1-11-15電波ビル　電話(03)445-6111(大代表)〒141
大阪本社　大阪市北区中之島3-2-4朝日新聞ビル　電話(06)203-3361(代表)　〒530

LEADERSHIP in COMPUTER PERIPHERALS



トリプル・ディスク・システム

TF7400

〈パックス・エレクトロニカ製〉

トリプル ¥875,000(C.O.D.店頭渡し)
ダブル　¥745,000(C.O.D.店頭渡し)
※地方発送の場合運賃が加算されます。

●CP/M用では極めて使い易いトリプルタイプです。(標準ドライブ×3)●超ヘビーデューティー仕様です。(6mm厚のアルミ板による底板、ネミックラムダのパワフルな電源etc.)●S-100インターフェース及びCP/Mが付属します。●トータルなシステム見積りも致します。

ハードディスクシステム

〈コルブス社製〉

MODEL 11A

●アップルIIに完全コンパチブルな超小型10メガバイトのディスクシステムです。●Z-80内蔵のインテリジェントタイプ、だからDMA利用の高速データ転送が可能。しかもインターフェースも極めて容易。●4台までのドライブの増設が可能。容量は、なんと！ 40メガバイト。

¥1,480,000(C.O.D.店頭渡し)アマスト☎257-1366にてデモ中

TRS-80及びS-100用ハードディスクも新登場。

パックスエレクトロニカでは既存のパーソナルコンピューター用ハードディスクOSを続々発売していく予定です。

近日発売予定

TRS-80用ハードディスクシステム

MODEL 11T

S-100バス用ハードディスクシステム

MODEL 11S

CP/Mが増々使い易く、より強力になります。

■MODEL 11A(AppleII用)のPASCAL

話題の構造化プログラグラミング言語PASCALがAppleIIで動きます。

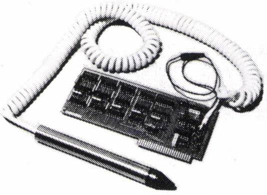
PASCAL Appleランゲージ・システム

¥135,000(C.O.D.店頭渡し)

●アップルIIをPASCAL用に改造するキット内蔵(16KRAMボードなど)●UCSD・PASCAL上位コンパチの強力なPASCALです。●従来の整数BASIC、拡張BASIC内蔵のディスケットも付属(フォーマットが異なる為)●豊富なリファランス・マニュアル類付属●ハードディスク用パッケージを近日発売。

秀れたコンピューターはペリフェラルで評価されます。

《増々充実!!》APPLE CARD Series



ライトペン〈シムテック製〉
¥78,000 〒1,000

●ドット単位の高密度実用ライトペン ●キーボードの替りのメニュー選択、グラフィック入力の為のデジタイザー、ゲームの入力など応用範囲は無限 ●漢字などの任意のキャラクターの定義の為のルーチンもあります。●日本語マニュアル付属

マイクロコンポーザ
○デジタル式ミュージックシンセサイザ
¥53,000 〒1,000

アップルクロック
MHPX003 ¥62,550 〒1,000

アリスマティック・プロセッサ
7811A ¥135,000 〒1,000

GP-IB IEEEインターフェース
7490A ¥110,000 〒1,000

ROMプラス+キーボードフィルタ
MHPX007 ¥51,000 〒1,000
○強力ファームウエアとROMエリア付

イントロール／X-10コントローラ
MHPX016 ¥55,000 〒1,000
○アップルによるホームエレクトロニクスのオートメーション

AIO ¥59,000 〒1,000
○シリアルとパラレル×2を内蔵

拡張P-ROMボード
PAR-027 ¥19,800 〒1,000
○16KバイトROMを増設可

EP-ROMライタ
No-1008 ¥32,000 〒1,000
○2716のP-ROMライタ

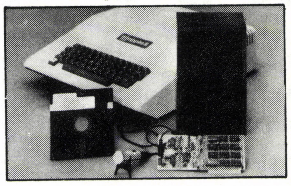
ハムインターフェース
A650 ¥75,000 〒1,000
○高性能RTTYインターフェース

※この他アップル用ペリフェラル続々入荷中

スピーチ・シンセサイザーは目的に応じお選びください。

スーパートーカーMHPX006

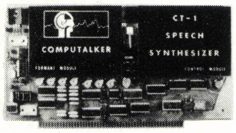
〈マウンテンハードウェア製〉
¥87,750(C.O.D.店頭渡し)



●限定語いの場合最適なシンセサイザーです。●音声データがフロッピーにファイルされ、編集された後、高品質再生されます。●デジタイズ入力の為のマイクロフォン及び再生用スピーカーが付属します。●完璧な日本語マニュアル付。(別売可)

コンピュートーカーCT-1

〈コンピュートーカーコンサルタンツ製〉
●CT-1 ¥188,000(C.O.D.店頭渡し)
CP/M用パッケージ新発売！ ¥15,000



●高品質音声合成用モジュール●S-100システムならクイックインターフェースでOK！(転送レート900バイト/秒)●任意の音声が合成できるシンセサイザーは本機種だけです(CSR-1パッケージ使用時)。(例)…"This is Computer Speech"はDHIH3S/1Hz/KAHMPYUW1TER/SPIY2H #"

《発売予定／アングロフォン・パッケージ》
●ローマ字式記述法により日本語発生が可能になりました。価格未定

デモコーナー開設／電話でご予約ください。
パックス・エレクトロニカ・ジャパン㈱ ☎257-1085

●パックスエレクトロニカ販売元
●コルブスシステムズ日本総代理店
●コンピュートーカーコンサルタンツ日本総代理店
●カリフォルニアコンピュータシステムズ代理店
●マウンテンハードウェア代理店
●シムテック代理店

世界最新のペリフェラルとマス・ストレージの
PAX ELECTRONICA CORP.
パックス・エレクトロニカ株式会社／〒150東京都渋谷区宇田川町2-1-810☎03(496)2946

パックス・エレクトロニカ・ジャパン株式会社
〒101東京都千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル5F ☎03(257)1085㈹

●カタログ請求は切手100円を同封しTR係までお願いします。●大学官公庁へは所定様式で納入します。

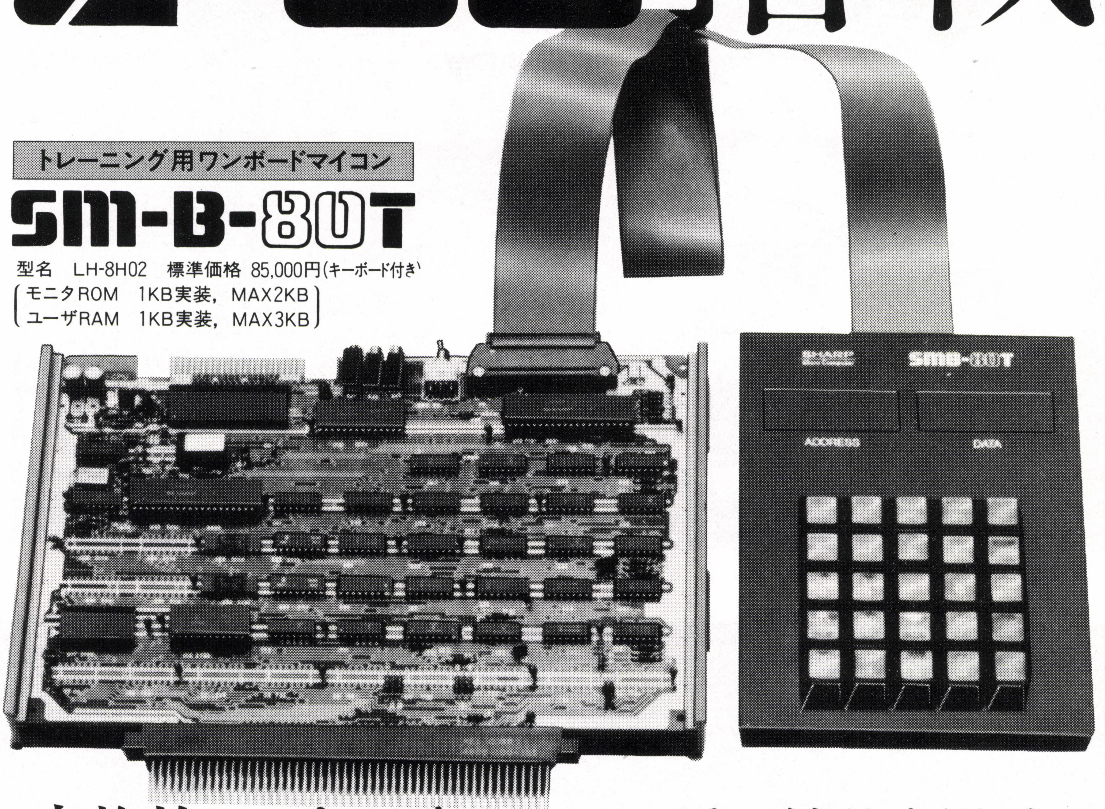
SHARP

Z-80搭載

トレーニング用ワンボードマイコン

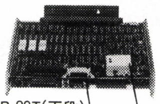
SM-B-80T

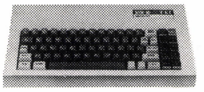
型名　LH-8H02　標準価格 85,000円(キーボード付き)
(モニタROM　1KB実装，MAX2KB)
(ユーザRAM　1KB実装，MAX3KB)

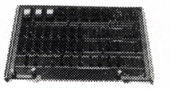


本格的にマイコンをマスターできる機能を満載!

SM-B-80T(LH-8H02)は、これからマイコンをマスターし、実際に使ってみようという方を対象にした、教育用、学習用、さらにはOEM用としてもお使いいただける完成されたトレーニング用マイコンです。付属のキーボードにより機械語でのプログラミングはもとより、ハードウエアの細かい動きを理解し、コンピュータとして自由自在に拡張応用できる機能をワンボードに満載しています。これ単独でも使用できますが、別売のグラフィックターミナルボードSM-B-80T/GTおよびGTアセンブラボードと組み合わせて使用しますと、BASICやアセンブラも扱えるようになっていますので、コンピュータ技術者志向の方にもご満足いただけます。


SM-B-80T(下段)
SM-B-80T/GT(上段)
グラフィックターミナルボード


SM-B-80T/GT
型　　名　LH-8H04
標準価格　148,000円(フルキーボード付き)


GTアセンブラボード(含エディタ)
型　　名　LH-8H06
標準価格　48,000円

資料請求券
80T
マイコン②

シャープ株式会社

本社　〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子部品事業本部/営業本部●東部地区営業☎(03)260-1161(大代表)●長野駐在☎(0263)27-1677●中部地区営業☎(052)931-5406・5424●西部地区営業☎(06)621-1221(大代表)
カタログご請求は……シャープ㈱電子部品事業本部営業本部業務部P係まで。〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)

高速カセットインターフェースのベストセラーSC3200

日本のカンサスといわれるサッポロ

300ボーから3200ボーに翔んで
今やサッポロはカンサスをしのぐ
カセットインターフェースのメッカ

サッポロシティスタンダード

SC-3200内容

- ボーレート…(両方切換えて使用可)
  サッポロシティスタンダード(3200ボー)
  カンサスシティスタンダード(300ボー)
- 電源…………5V単一(平均3mA)
- 適用テレコ・テープ…一般品
- クロック……水晶発振による4.8kHz
- 外型寸法……100×75㎜
  両面ガラエポキシ基板使用,
  14P金メッキ端子(コネクター付)
- 〔6850〕又は〔8251〕を使い,マイコンと接続。

TK80SB, H68/TR用ソフト付
1ユニット¥9,800 送料¥200
※資料請求は,〒100円同封の上お願い致します。

総合電子部品

有限会社 北斗電子

〒060 札幌市中央区南2西6 ☎011(251)2736
AM10：00～PM6：30〔毎週水曜日定休〕

SC-3200関東地区総代理店

株式会社ダイデン商事

本社 (03)722・0844 神田営業所 (03)251・1201

Tandy
Radio Shack

全米で圧倒的市場占有率を誇る
タンディマイクロコンピュータ

TRS-80

- カナ文字CPU(16K RAM)＋スタンダードモニタ＋電源含む ¥198,000
- カナ文字CPU(16K RAM)＋グリーンモニタ＋電源含む ¥218,000

■タンディ商品のご紹介

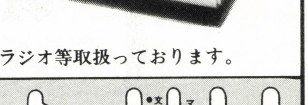
●パーツ●ラボキット●ラジオキット●オーディオ製品●半導体●トランジスタ●テスター●ラジオ等取扱っております。

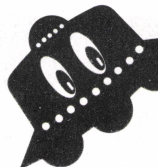
エレクトロニクス・ホビーショップ Tandy Radio Shack タンディ ラジオシャック

2階売場

ホビーロード ハヤシ

〒416 静岡県富士市本町8番1号 ☎0545-63-5167





シャープ
MZ-80K
198,000円
MZ-80C
268,000円
周辺機器一切

文化放送 特別販売!!

3月末まで購入予約の方に

2日間の 無料 特別講習会 をひらきます

講習日　3月29日(土)・30日(日)
初級者コース　中級者コース
場所　文化放送

- ○現品先き渡しで、分割払い・ボーナス一括・ボーナス併用分割払いに応じます。
- ○ゲームテープ1本無料進呈します。
- ○組立・調整・RAMの増設は実費で応じます。
- ○周辺機器も取扱っています。
- ○ソフトテープも取扱っています。
- ○ゲームテープのみご希望の方には1本2500円で発売しています。

予約申込み受付中

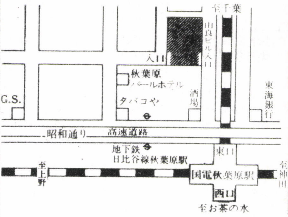
お気軽に文化放送
マイコン相談室をご利用下さい

地方発送も致します。

詳細お問合わせ／お申込みは
〒160 東京都新宿区局内
文化放送
技術事業部マイコン係
03－357－1111(内線227)

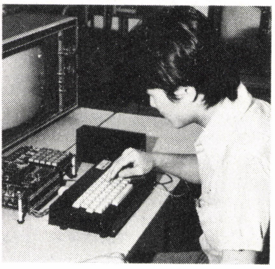
100万人の

1·4·7·10月開講▶
3ヵ月短期養成



マイコン
技術教室

秋葉原駅東口2分



よく分る 実習本位·平易な指導

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

午前の部　AM9：30～PM0：30
夜間の部　PM6：20～PM9：10
（週5日制、土・日曜休講）

マイクロコンピュータ本科(3ヶ月)・マイクロコンピュータ応用科(3ヶ月)

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

東京トランジスタ専門学校

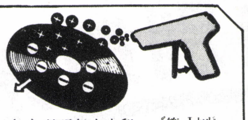
冷暖房完備
学生寮有

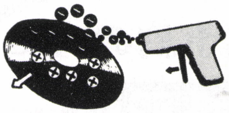
入学案内はハガキ
でご請求下さい。

(〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888(代)
交通至便·国電·地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

静電気除去ピストル

●圧電素子使用(+)又は(−)の約1万ボルトのコロナ放電で空気イオンを発生させ物体の帯びている(−)又は(+)の静電気を中和させる●電源不要●携帯形●+−両極型


(−) 静電気を中和　〔第Ⅰ図〕


(+) 静電気を中和　〔第Ⅱ図〕

使用例

- 写真フィルム
- レコード盤
- 微細粉末の取扱い
- プラスチック加工
- 結髪　• 時計修理
- 検鏡用薄片作業
- 半導体工業
- 紙テープ取扱い、等々の帯電及び帯電ゴミの除去、帯電テストにも使用可能。

英国製静電ピストル
★静電気キラー
¥18,000　〒サービス

マイコン 特撰 コーナー

☆PC-8001（日電）32K（東京スタンダード増設）	¥183.000	〒サービス
☆APPLE Ⅱ 又はPLUS 16Kラムシステム	¥280.000	〃
☆APPLE Ⅱ 又はPLUS 32Kラムシステム	¥295.000	〃
☆APPLE Ⅱ 又はPLUS 48Kラムシステム	¥310.000	〃
☆MZ-80K（シャープ）36Kラムシステム	¥213.000	〃
☆MZ-80K（シャープ）48Kラムシステム	¥228.000	〃
☆MB-6880（日立）レベルⅠ	¥ 88,000	〃
☆MB-6880（日立）レベル-Ⅱ 8Kラム	¥128,000	〃
☆MB-6881（日立）16Kラム	¥148,000	〃
☆MB-6880（日立）レベル-Ⅱ32Kラム	¥158,000	〃
☆TRS-80 LEVEL Ⅱ 4Kラムシステム	¥148.000	〃
☆TRS-80 LEVEL Ⅱ 16Kラムシステム	¥163.000	〃

マイコン

☆MZ-80C（シャープ）48K	¥268,000	〒サービス
☆MZ-80K（シャープ）16K	¥198.000	〃
☆PC-8001（日電）16K	¥168.000	〃
☆PET-2001-8 テープサービス	¥218.000	〃
☆PET-2001-16テープサービス	¥248.000	〃
☆PET-2001-32テープサービス	¥298.000	〃
☆KAISER Z80・16K	¥268.000	〃
☆KAISER Z80・48K	¥368.000	〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・16K	¥198.000	〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・32K	¥213.000	〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・48K	¥228,000	〃
☆M100ACEⅢ・SORD	¥470,000	〃
☆M100ACEⅣ・SORD	¥550,000	〃
☆TK-80E（日電）	¥ 67.000	〃
☆EX-80（東芝）	¥ 85.000	〃
☆オレンジ（アドテック）	¥ 99.800	〃
☆MK-80E（I.S）	¥ 54.000	〃
☆MITEC-85A	¥ 54.500	〃
☆MP-80（マイテック）	¥ 39,500	〃
☆AIM65	¥125,000	〃

端末

☆パスカルユニット（APPLE）	¥143,000	〒サービス
☆APPLE Ⅱ ディスク	¥180.000	〃
☆APPLE Ⅱ 10Kロム	¥ 55.000	〃
☆UA-850ビデオプロッター（ハムリン）	¥248.000	〃
☆オキタイパー5200	¥178,000	〃
☆TP-80Tドットプリンター（EPSON）	¥158,000	〃
☆TP-80Fドットプリンター（EPSON）	¥148,000	〃
☆PECKER 1（P-ROMライター）	¥228,000	〃
☆EX-80BS（東芝）	¥ 99.800	〃
☆TK-80BS（日電）	¥128,000	〃
☆DIABLO HY TYPE-1（32G/SEC）（再調整品）	¥85,000	実費着払
☆IBM735型（再調整品メカ新品交換）	¥150,000	〃
☆ASR-33テレタイプ	¥500.000	〃

電源

☆HMC-3（エルコ）+5V10A．+12V1A．−5V1A	¥39.000	〒サービス
☆SP-5512（セーフ）+5V5A．−5V0.5A +12V0.5A．−12V0.5A	¥17.500	〃
☆MC-6A（高野）+5V5A．−5V1A．+12V1A	¥15,000	〃

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6-49308）但し代金引換払いは実費が加算されます。

●通販部●
東京スタンダード 株式会社
MB係まで
〒145 東京都大田区上池台3-25-3　☎東京03-727-8101

マイコン月賦販売コーナー

●下記の内，希望品名，回数を名記の上お申し込み下さい。
（頭金のあるものは，頭金と共にお申し込み下さい。）送料込価格
●その他のマイコン・端末等月賦あり，お問合せ下さい。

品番	各回数	頭金（前払）	各回払 後払	支払合計
APPLE Ⅱ 又はPLUS 16K ラムシステム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0	17,400円	348,000円
APPLE Ⅱ 又はPLUS 32K ラムシステム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0	18,300円	366,000円
APPLE Ⅱ 又はPLUS 48K ラムシステム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	24,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0	19,200円	384,000円
MZ-80C シャープ 48K RAM	6	100,000円	28,000円	268,000円
	10	100,000円	16,800円	268,000円
	15	50,000円	15,700円	285,500円
	20	0	15,400円	308,000円
MZ-80Kシャープ 20K ラムシステム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0	14,200円	213,000円
	20	0	11,100円	222,000円
MZ-80Kシャープ 36K ラムシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,300円	213,000円
	15	50,000円	11,400円	221,000円
	20	0	12,000円	240,000円
MZ-80Kシャープ 48K ラムシステム	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	100,000円	12,800円	228,000円
	15	50,000円	12,500円	237,500円
	20	0	12,900円	258,000円
PET-2001-8 テープ 5本 サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0	12,100円	242,000円
PET-2001-32 CBM3032 テープ 5本 サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,500円	330,000円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0	12,500円	187,500円
	20	0	9,800円	196,000円
PC-8001 日電 32K 東京スタンダード増設	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0	13,700円	205,500円
	20	0	10,700円	214,000円
MB-6880レベルⅠ 日立 ベーシックマスター	6	30,000円	10,700円	94,200円
	10	0	10,100円	101,000円
	15	0	7,000円	105,000円
	20	0	5,500円	110,000円
MB-6880レベル-Ⅱ 日立8Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	14,300円	135,800円
	10	30,000円	11,200円	142,000円
	15	0	10,200円	153,000円
	20	0	8,000円	160,000円
MB-6881 日立16Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	16,700円	150,200円
	10	30,000円	12,600円	156,000円
	15	0	11,200円	168,000円
	20	0	8,800円	176,000円
MARVEL-2000 又はGRAPE-1 16K ラムシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
TRS-80レベルⅡ 4K ラムシステム	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	11,100円	161,000円
	15	0	11,700円	175,500円
	20	0	9,100円	182,000円
KAISER Z80 16K ラムシステム	6	100,000円	30,100円	280,600円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,400円	328,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
EX-80BS 東芝 端末	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
オレンジ	6	50,000円	8,300円	99,800円
	10	30,000円	7,400円	104,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,900円	118,000円

秋葉原マイコン・無線機・オーディオの店

マルゼンクレジット

全商品クレジットでご購入できます。
完成品なら今夜から走らすことができます。

シャープ・パーソナルコンピューター
MZ-80K　（¥198,000）

マルゼン
マルゼン
マルゼン

▲MZ80K

クレジットお支払例

- MZ-80Kを12回クレジットの支払例

頭金	¥38,000
第1回目	¥15,800
第2回～12回目	¥15,000

- 6回割賦でのお支払なら金利手数料は無料です。
- ご来店の際は印鑑を御持参下さい。

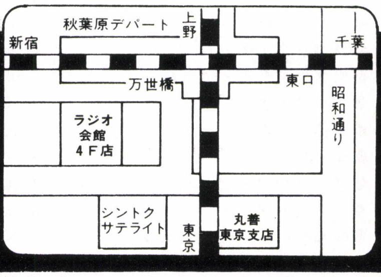
※支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しいことは下記へお問合せ下さい。

今夜から走らせろ！システムUP

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

■NEC・パーソナルコンピューターPC-8001
（本体 ¥168,000）
■日立・ベージックマスター　MB6880 II
（超特価¥136,000）
■シャープ・ワンボードマイコン
- 本体　SMB-80T　¥ 85,000
- グラフィックターミナルボード SMB-80T-GT　¥148,000
- アッセンブラボード LH-8H-06　¥ 48,000

TVインターフェース：OTV-02(P-ROM4K、RAM5K、エリア付、H68/TRにダイレクト、表示文字128種)　¥39,800
ソフト：各社ソフトとりそろえています。シャープ、日立、ファコム、他
電源：TDK TRM003(＋5V, ＋12V 1A, －5V 1A)、RM05-06S(10A ＋5V 6A)
日章 NPR-3M110(＋5V 10A, ＋12V 1A, －5V 1A)
NPR-3M50(＋5V 5A, ＋12V 0.5A, －5V 0.5A)他。
測定器：トリオ　オシロスコープCS-1566(130㎜、20MHz、5mV/DIV 2現象)他。
リーダー、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：Ungar ＃127(3線式24W)他。
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用スタンレーロジックチェッカー・ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等エンジニアの工具。



営業時間 AM10:00～PM7:00定休日第1・第3木曜日

システム・フロア

システム・フロアで自由に走らせて下さい。

電子のキャンパス
丸善無線電機㈱

東京支店　〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－8　☎03(255)4911㈹
大阪支店　〒556 大阪市浪速区日本橋筋5－1　☎06(641)0110㈹
本社・通販部　〒110 東京都台東区上野5-8-11　☎03(836)4911㈹

●通信販売でも販売(クレジット可)しています。左記の通販部にお問合せ下さい。

大阪・日本橋マイコンショップ
東亜エレシャック

★Tandy★
Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

FORTRAN入荷
¥40,000

TRS-80

TRS-80
<<< LEVEL - II BASIC >>>
IF YOU NEED PRICE LIST
THEN PUSH < ENTER > !
Radio Shack
TRS-80
VIDEO DISPLAY
Radio Shack
Radio Shack
TRS-80
EXPANSION INTERFACE

マイクロ・コンピュータ・システム

●関西地区サポート・センター完備

★カナ文字CPU(16K RAM)
＋スタンダードモニタ
¥198,000
<旧¥228,000>

★カナCPU(16K RAM)＋グリーンモニタ
¥218,000 <旧¥258,000>

◉周辺機器

●拡張インターフェイス	¥75,000
●15″ラインプリンターIII	¥348,000
●9″ラインプリンター	¥178,000
●ミニディスク…(No.1)¥128,000 (No.2～No.4)	¥118,000
●ブランクディスケット	¥1,500
●カセットレコーダー	¥12,000
●インターフェイスケーブル	¥20,000
●クイックプリンタII	¥68,000
●RS-232Cシリアルインターフェイスボード	¥30,000

◉アプリケーションプログラム

■ビジネス用

●在庫管理	¥35,000
●カセット・メイリング・リスト	¥10,000
●ディスク・メイリング・リスト	¥15,000
●LEVEL-II統計分析プログラム集	¥18,000
●給与計算プログラム	(近日発売)
●会計処理プログラム	(近日発売)

■ユーティリティー用

●T-BUG	¥4,500
●エディタ/アセンブラ(カセット)	¥10,000
●ラインリナンバリング	¥3,000
●倍精度サブルーチン	¥4,000
●フォートラン・パッケージ	¥40,000
●ディスクエディタ/アセンブラ・パッケージ	¥40,000
●エディタ/アセンブラII(カセット)	¥12,000

■教育用

●I・Q	¥10,000
●L-II 演習プログラムNo.1	¥5,500
●L-II 演習プログラムNo.2	¥5,500
●算数学習・成績処理プログラム(カセット)	¥9,500
●算数学習・成績処理プログラム(ディスク)	¥9,500

■ゲーム用

●「ワトソン君、早く!!」ゲーム	¥1,500
●チェス・ゲーム	¥5,000
●マイクロ・ミュージック	¥3,000
●UFO	¥3,000
●侵略部隊	¥4,000
●チェッカー80	¥3,000
●潜水鑑ゲーム	¥2,000
●スター・トレック	¥4,000
●スペース・タクシー	¥2,000
●三目並べ	¥2,000
●スター・パイロット	¥2,000
●ブロック・ゲーム	¥2,000
●モグラタタキ・ゲーム	¥2,000
●ライフ・ゲーム	¥2,500
●迷路ゲーム	¥2,500
●レーシング・ゲーム	¥2,000
●ボーリング・ゲーム	¥3,000
●インベーダー・ゲーム	¥4,000
●麻雀ゲーム	¥3,000

NEC PC-8001

●PC-8011 拡張ユニット

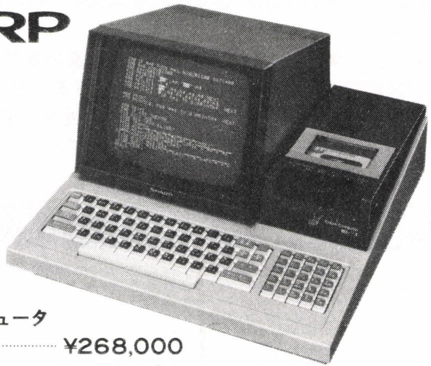
●PC-8021プリンタ
（￥165,000）

●PC-8001本体
（￥168,000）

●PC-8031
フロッピーディスク

SHARP

MZ80C



**■シャープ・
パーソナルコンピュータ**

MZ-80C(48K RAM)	￥268,000
MZ-80K(20K RAM)	￥198,000
MZ-80I/O	￥ 29,800
MZ-P3プリンタ	￥168,000

commodore

CBM3032

**■コモドール・
パーソナルコンピュータ**

CBM3032(32K RAM)	￥298,000
PET2001-8	￥218,000
CBM3040インテリジェントミニフロッピー	￥298,000

HITACHI

MB-6880L-II ~~￥228,000~~

大特価 ￥118,000

※台数に限度アリ！

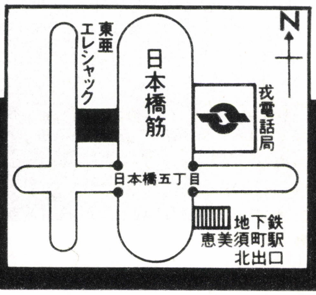
apple II PLUS

12K ROM/16K RAM	￥328,000
パスカル	￥140,000
DISK	￥198,000

■その他周辺機器、各社ソフト在庫有り

※拡張による営業社員募集中（マイクロコンピュータ部門）

※ローン、クレジット及び通信販売も取扱っています。



toa 東亜エレシャック株式会社

東亜無線グループ

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111㈹
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間 AM10:00〜PM6:30 定休日 毎週木曜日

◆TTLの価格は12月号をご参照下さい。

HITACHI New Device

HM4334P-3、HM4334P-4

1,024×4 BIT STATIC C MOS RAM
- ●Single 5V Supply and High Density 18 Pin Package.
- ●Low Power Standby and Low Power Operation
  Standby……10μW typ.　Operation……20mW typ.
- ●Fast Access Time……300ns max. and 450ns max.
- ●Directly TTL Compatible：All inputs and Outputs.
- ●Common Data Input and Output Using Three-state Outputs
- ●On Chip Address Register
- ●2114 コンパチブル

@￥2,200

CMOSロジック HD14000Bシリーズ

■特　長
- ・低消費電流。0.5nA typ/パッケージ@V_{DD}=5V
- ・雑音余裕が高い。V_{DD}の45%typ。V_{DD}の30%min.
- ・電源電圧範囲が広い。V_{DD}=3～18V。
- ・動作温度範囲が広い。−40℃～+85℃。
- ・回路機能の種類が豊富。
- ・74L、74LS TTLおよびHTLを直接駆動可能。
- ・国際標準規格(EIA/JEDEC)に準拠、Bシリーズ。
- ・V_{DD}=5V、10V、15Vで電気的特性を保証。
- ・RCA CD4000BシリーズおよびモトローラMC14000Bと互換性有。

■CMOSロジックの機能別一覧

機　能　詳　細	価格	形　名
●NAND GATES		
Quad. 2-input NAND Gate	￥ 55	HD14011B
Triple 3-input NAND Gate	￥ 55	HD14023B
Dual 4-input NAND Gate	￥ 55	HD14012B
8-input NAND Gate	￥ 55	HD14068B
●NOR GATES		
Quad. 2-input NOR Gates	￥ 55	HD14001B
Triple 3-input NOR Gates	￥ 55	HD14025B
Dual 4-input NOR Gate	￥ 55	HD14002B
8-input NOR Gate	￥ 55	HD14078B
●AND GATES		
Quad. 2-input AND Gate	￥ 55	HD14081B
Triput AND Gate	￥	HD14073B
Dual 4-input 4-input AND Gate	￥ 55	HD14082B
●OR GATES		
Quad. 2-input OR Gate	￥ 55	HD14071B
Triple 3-input OR Gate	￥ 55	HD14075B
Dual 4-input OR Gate	￥ 55	HD14072B
●COMPLEX GATES		
Quad. Exclusive-OR Gate	￥ 55	HD14070B
Quad. Exclusive-NOR Gate	￥ 55	HD14077B
Triple Gate	￥ 55	HD14501
4-bit AND/OR Selector	￥105	HD14519B
Hex Gate	￥105	HD14572
●INVERTERS/BUFFERS		
Dual Complementary pair plus Inverter	￥ 55	HD14007B
Hex Inverter/Buffer	￥ 75	HD14049B
Hex Buffer	￥ 75	HD14050B
Hex Inverter	￥ 55	HD14069B
Strobed Hex Inverter/Buffer	￥255	HD14502B
Hex Schmitt Trigger	￥	HD14584B
●DECODERS/ENCODERS		
BCD-to-Decimal/Binary-to-Octal Decoder	￥175	HD14028B
4-bit Latch/4-to-16 Line Decoder(High)	￥415	HD14514B
4-bit Latch/4-to-16 Line Decoder(Low)	￥415	HD14515B
8-bit Priority Encoder	￥380	HD14532B
Dual Binary-to-1-of 14 Decoder/Demultiplexer	￥145	HD14555B
●DISPLAY DECODERS		
BCD-to-Seven Segment Latch/Decoder/Driver	￥230	HD14511B
●MULTIPLEXERS/DEMULTIPLEXERS/BILATERAL SWITCHES		
Quad. Analog Switch/Quad. Multiplexer	￥105	HD14016B
Quad. Analog Switch/Quad. Multiplexer	￥110	HD14066B
Triple 2-channel Analog Multiplexer/Demutliplexer	￥180	HD14053B
Dual 4-channal Analog Multiplexer/Demultiplexer	￥180	HD14052B
8-channel Analog Multiplexer/Demultiplexer	￥180	HD14051B
8-channel Data Selector	￥	HD14512
●SCHMITT TRIGGERS		
Dual Schmitt Trigger	￥	HD14583B
●FLIP-FLOPS/LATCHES		
Dual TypeD Flip-Flop	￥105	HD14013B
Dual J-K Flip-Flop	￥120	HD14027B
Quad. Latch	￥185	HD14042B
Quad. NOR R-S Latch	￥200	HD14043B
Quad. NAND R-S Latch	￥200	HD14044B
Quad. Type D Flip-Flop	￥225	HD14175B
Dual 4-bit Latch	￥525	HD14508B
Hex Type D Flip-Flop	￥205	HD14174B
●SHIFT REGISTERS		
4-bit Parallel-in/Parallel-out Shift Register	￥270	HD14035B
4-bit Bidirectional Universal Shift Register	￥260	HD14194B
Dual 4-bit Static Shift Register	￥235	HD14015B
8-bit Static Shift Register	￥215	HD14014B
8-bit Static Shift Register	￥215	HD14021B
8-bit Universal Bus Register	￥490	HD14034B
●COUNTERS		
Seven-Stage Ripple Counter	￥180	HD14024B
Decade Counter/Divider	￥215	HD14017B
12-bit Binary Counter	￥200	HD14040B
14-bit Binary Counter	￥235	HD14020B
Octal Counter/Divider	￥215	HD14022B
Binary Up/Down Counter	￥240	HD14516B
Dual BCD Up Counter	￥240	HD14518B
Dual Binary Up Counter	￥240	HD14520B
●MULTIVIBRATORS		
Dual Precision Retriggerable/Resettable Monostable Multivibrator	￥310	HD14538B
●ADDERS/COMPARATORS		
4-bit Full Adder	￥250	HD14008B
NBCD Adder	￥440	HD14560B
9's Complemeneter	￥170	HD14561B
4-bit Magnitude Comparator	￥	HD14585B

※CMOS大幅値下げになりました。(OEM増強別途価格表があります。)

◎ご注文は電話・現金書留・為替にて、住所・氏名・品名・個数郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：半導体部品〒300 箇体〒1,000 尚、注文品￥1,000以下の場合、切手可。

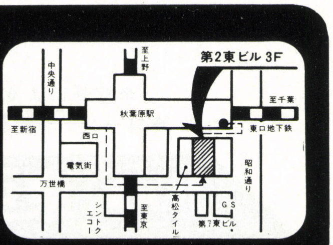
◎多数お買い上げの方には、別途見積り致します。地方業者、ユーザー、メーカー大歓迎！

ロビン電子産業㈱　M係

秋葉原店　〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室
☎03-255-6027㈹ 営業時間 9:30～19:00 休日/日曜・祭日

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方、駅より50mです。)

●官公庁、学校、放送局（所定の様式可)、国庫金、県費払い他。北海道大学、山形医大、東大宇宙研、大阪大学、鹿児島大学、NHK等全国へ納入致しております。

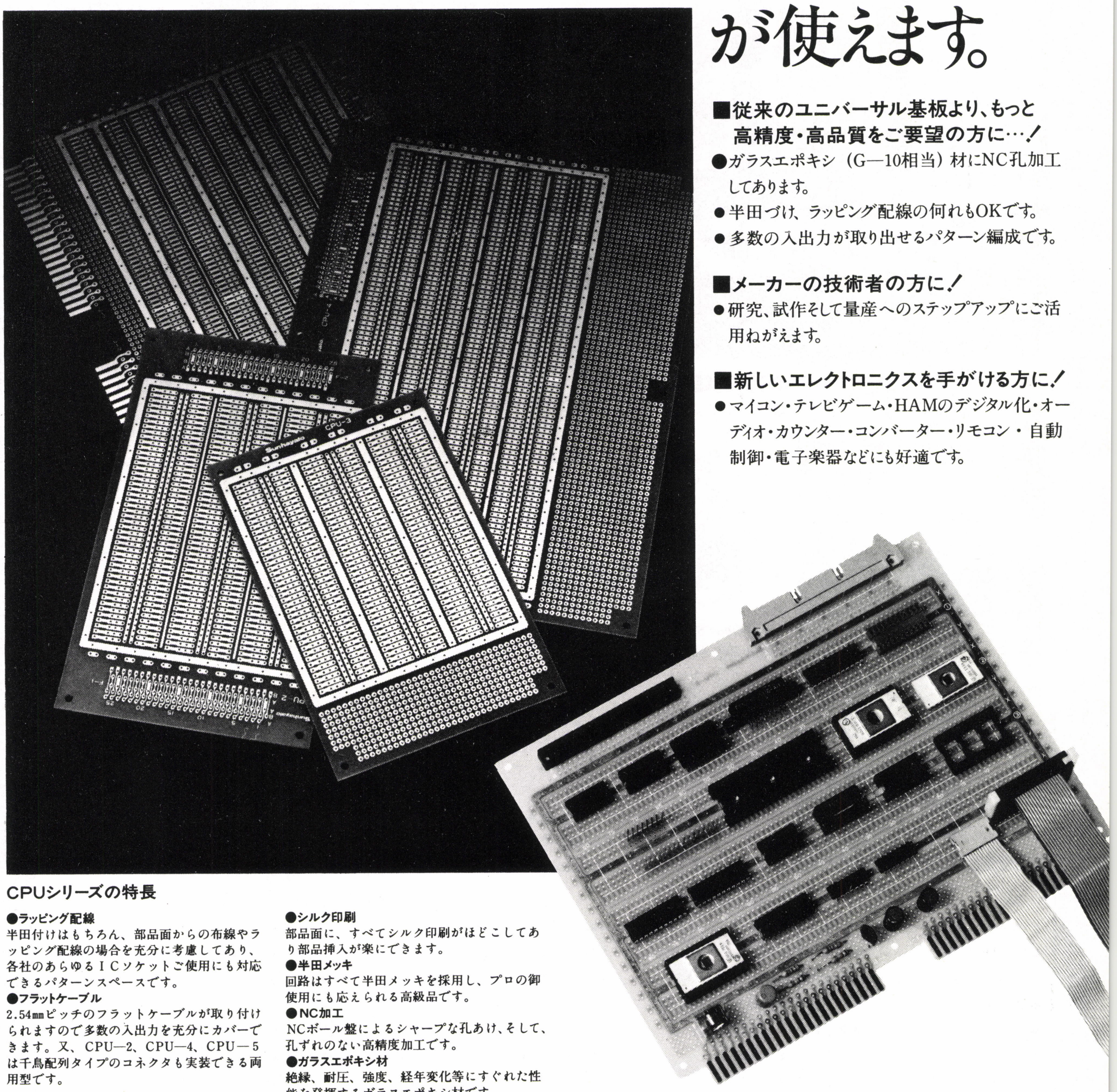


マイコン時代の多様化に応える

Sunhayato® の新型ユニバーサル基板

CPU
シリーズ

各社のあらゆるIC・ソケット、コネクターが使えます。



■**従来のユニバーサル基板より、もっと高精度・高品質をご要望の方に…!**

- ●ガラスエポキシ（G—10相当）材にNC孔加工してあります。
- ●半田づけ、ラッピング配線の何れもOKです。
- ●多数の入出力が取り出せるパターン編成です。

■**メーカーの技術者の方に!**

- ●研究、試作そして量産へのステップアップにご活用ねがえます。

■**新しいエレクトロニクスを手がける方に!**

- ●マイコン・テレビゲーム・HAMのデジタル化・オーディオ・カウンター・コンバーター・リモコン・自動制御・電子楽器などにも好適です。

CPUシリーズの特長

●ラッピング配線
半田付けはもちろん、部品面からの布線やラッピング配線の場合を充分に考慮してあり、各社のあらゆるICソケットご使用にも対応できるパターンスペースです。

●フラットケーブル
2.54㎜ピッチのフラットケーブルが取り付けられますので多数の入出力を充分にカバーできます。又、CPU—2、CPU—4、CPU—5は千鳥配列タイプのコネクタも実装できる両用型です。

●シルク印刷
部品面に、すべてシルク印刷がほどこしてあり部品挿入が楽にできます。

●半田メッキ
回路はすべて半田メッキを採用し、プロの御使用にも応えられる高級品です。

●NC加工
NCボール盤によるシャープな孔あけ、そして、孔ずれのない高精度加工です。

●ガラスエポキシ材
絶縁、耐圧、強度、経年変化等にすぐれた性能を発揮するガラスエポキシ材です。

項目 シリーズ名	CPU-1	CPU-2	CPU-3	CPU-4	CPU-5	備考
パターン：両面	○				○	半田メッキ
パターン：片面		○	○	○		半田メッキ
マルチ端子：44pin	○				○	ロジウムメッキ　4㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列	○	○	○			2.54㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列千鳥の両用		○		○	○	2.54㎜ピッチ
実装IC：リード幅0.3″〜0.6″	○	○	○	○	○	ICソケットを使用してラッピングもOKです
部品面にシルク印刷	○	○	○	○	○	部品挿入のときアドレスが一目でわかります

寸法…■CPU-1 / 1.6×115×155㎜ ■CPU-2 / 1.6×105×180㎜ ■CPU-3 / 1.6×100×150㎜ ■CPU-4 / 1.6×170×230㎜ ■CPU-5 / 1.6×180×230㎜

電子化学の
サンハヤト株式会社
〒176／東京都豊島区南大塚3-40-1 TEL(03)984-7791(代表)

RAM

㈱富士音響 年中無休

マイコンセンター

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F
TEL. (03)255-7846

ARPLE・PET・TRS用ソフト（カセット・ディスク）好評発売中

Speak & Spell(AC使用) ¥19,800

SHARP 電 訳 機 IQ-3000
ビジネス・旅行・学習に最適
水晶ドットマトリックス
7800単語 ¥39,800です

拡張モジュール(2ヶ入)
¥8,400

新発売●ミュージックシンセサイザーカード ¥96,000

■ROMカード6K/10K	¥60,000	■ROM PLUS	¥60,000
■スーパートーカー	¥96,000	■PROMライター	¥38,000
■パラレルI/Oカード	¥58,500	■ライトペン(ソフト2本付)	¥15,000
■シリアルI/Oカード	¥65,000	■汎用パラレルカード	¥29,800
■スピーチラブ	¥65,000	■GPIBインターフェース	¥124,000
■APPLECLOCK	¥63,500	■プログラマタイマーカード	¥64,000
■キャリングケース	¥12,000	■ROM.PROMカード	¥37,000

apple II plus
■ESDサポート付 3ヶ月無料保証

DISK-II ¥190,000
PASCAL ¥140,000

本体
12KROM/32KRAM ¥328,000
12KROM/48KRAM ¥348,000

NEW SOFTWARE(DISK)

■TINY PASCAL	¥20,000	■LISA ASSEMBLER	¥14,000
■APPLE PIE	¥11,000	■EDITOR ASSEMBLER	¥21,000
■DISKFORTH	¥20,000	■FILECABINET	¥12,000
■TALKING DISK	¥ 8,000	■3-D ANIMATION	¥ 8,800
■AUDIO ENGINEER	¥9,000	■SINGLE DISK COPY	¥10,000
■ゲーム入DISK	¥ 8,000より	■APPLE FORMAT	¥ 7,000
■DISK用バインダー	¥ 4,500	■DOS3.2(和文マニアル)	¥ 4,500

●スクリーンマシン(テープ) ¥8,400 ●HIRES AID#(テープ) ¥6,500

APPLE HEAD ON	¥3,500
スーパーインベーダー	¥3,500
スーパーブロック	¥3,000
CRAPS HIRES ライトペン	¥4,000
BOXING HIRES	¥3,000
ルーレット HIRES ライトペン	¥4,000
バックギャモン HIRES	¥3,800
BASE BALL II HIRES	¥4,000
エイリアンインベーダー	¥3,000

※注 ソフトウエアの版権移動に付、価格が若干異なる場合があります。その他のソフトについてはお問い合わせ下さい。

各社ワンボードマイコン

●TK-80E	¥67,000
●H68/TR-A	¥99,500
●EX-80	¥85,000
●SMB-80T	¥85,000
●NEW LKIT-8	¥93,000
●LKiT-16	¥98,000
●KX-33	¥19,800
●MZ-40K	¥19,800

周辺

●H68/TV	¥69,500
●H68LEVEL-II	¥24,000
●H68/TM04	¥45,000
●HMB-1708(ボード)	¥15,000
●H68/KB	¥28,000
●EX-80CB	¥75,000
●EX-80WB	¥45,000
●EX-80LEVEL-II	¥15,000
●SMB-BTTアセンブラボード	¥48,000
●SMB-80T-GT	¥148,000
●TK-80BS	¥128,000
●MB-2305	¥ 75,000
●PIA学習キット	¥ 14,000
●KDB-16	¥125,000
●3KBASIC(LKIT-16)	¥ 18.000
●LKiT-8 アセンブラ	¥ 4,000
●LKiT-8 BASIC&アルファ	¥ 4,000

その他

●PECKER-1	¥228,000
●PECKER-8	¥488,000
●スペーク&スペル	¥ 14,800
●バリーアーケード	¥ 98,000
●アーケード用カートリッジ	¥8,000より
●C-10(カセットのみ)	¥160
●C-15(シャープマイコン用)	¥350
●CP-20(マクセルマイコン用)	¥550

キーボード

●アルプスASCII	¥15,800
●アルプスJIS	¥19,800
●山下タッチ式キーボード	
ASCII	¥12,800
JIS	¥16,800
●OKIHMK	
ASCII	¥17,000
JIS	¥19,300
●PET用ASCIIキーボード	¥19,800

モニターテレビ

●日立K-2051G	¥49,800
●サンヨーDDM-12C	¥46,800
●ビクターM-100	¥42,300
●ナショナルカラーモニター KH11-S70	¥59,800
●8インチディスケット専用ケース	¥ 2,200

バーバッティム

●525-01(5インチ・ソフト)	¥ 1,500
●FD34-1000(8インチ・ソフト)	¥ 1,800
●DD34-4026(両面ダブル)	¥ 2,500

ダイサン

●104(5インチ・ソフト)	¥ 2,000
●107(5インチ・ハード)	¥ 2,000
●105(16ホール・ハード)	¥ 2,000

マクセル

●MD(5インチ・ソフト)	¥ 1,600
●FD-1(8インチ・ソフト)	¥ 2,000
●MD2(両面ダブル)	¥ 2,100

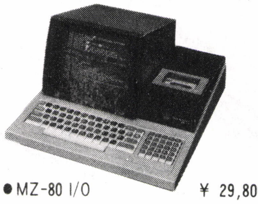
ATARI 800

- ●ATARI BASICROM付
- ●4つのサウンド出力
- ●RAM8K (最大48K)
- ●ROM8K(最大16K)
- ●3種のコントローラー(OPTION)
- ●プログラムテープレコーダー付
- ●¥328,000

シャープ

MZ-80K ¥198,000

（16KRAM HI-BASIC
グリーンフィルターサービス中）



●MZ-80 I/O	¥ 29,800
●MZ-80P2（80桁放電プリンター）	¥148,000
●MZ-80P3（80桁ドットプリンター）	¥168,000
●MZ-80 I/O1	¥150,000
●DUALDISK	¥298,000
●カラーディスプレイ	¥未定

MZ-80C ¥268,000

（グリーンモニター 48KRAM
デラックスキーボード付）

● PALL	¥5,000
●マシン語モニター	¥ 6,000
●アセンブラーセット	¥20,000
●システムカバー	¥ 3,500
●逆アセンブラー	¥ 3,000

ゲームソフトウェア

●インベーダー	¥3,000
●エイリアン	¥3,000
●3-DMAZE	¥3,000
●スタートレック	¥2,800
●スキーゲーム	¥2,500
●ヤシノミオトシ	¥2,500
●ポーカー	¥3,000

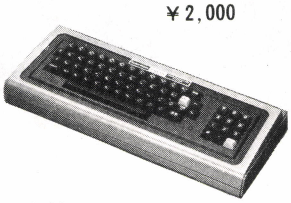
NEW TRS-80

16K（JIS）CPUボード

¥169,800

システムカバー
¥2,500

DISKカバー
¥2,000



●ライトペン	¥ 9,800
●サウンドユニット	¥ 9,800
●エディタアセンブラII	¥12,000
●T-BUGモニター	¥ 4,500
メイリングリスト	¥ 7,500
●FORTRAN	¥40,000

16K（JIS） グリーンモニター付

¥218,000

●白黒モニター	¥ 29,800
●拡張インターフェース	¥ 75,000
●DISK（No.1）	¥128,000
●DISK（No.2）	¥118,000
●専用カセットテレコ	¥ 12,000
●拡張RAM	¥ 20,000
●9インチプリンター	¥178,000
●15インチラインプリンター	¥348,000

ゲームソフトウェア

●マイクロミュージック	¥3,000
●マイクロチェス	¥5,000
●インベーダー	¥4,000
●スタートレック	¥4,000
●ボーリング	¥3,000

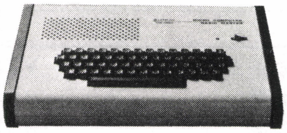
その他各種

日立ベーシックマスター

MB-6880L2（16K）

¥128,000 RAM拡張16K ¥30,000

I/Oアダプター	¥56,800
放電プリンター	¥79,800



MP-3030	デジタルカセットレコーダー
12K bif/sec	¥148,000
TOS ROM	¥ 5,000

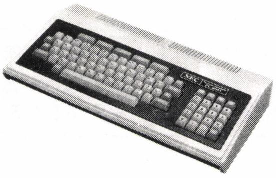
●川下りゲーム	¥2,500
●ラリーゲーム	¥2,500
●タカラサガシ	¥2,500
●マリンインベーダー	¥2,500
●コンバット	¥2,500
●フーセン	¥2,500
●スネークゲーム	¥3,000
●インベーダー	¥3,000
●サブマリン	¥2,500
●ヤキュウ	¥2,500
●ヘッドオン	¥2,500
●オセロ	¥3,000
●インベーダートレック	¥4,000
●スキーゲーム	¥2,500

NEC

PC-8001 ROM24K RAM16K標準

¥16,8000 拡張RAMセット ¥24,000

N-BASIC 8色カラー 160×100ドット



●PC-8021（80桁プリンター）	¥165,000
●PC-8041（12インチグリーンモニター）	¥ 48,800
●PC-8043（カラー高解像モニター）	¥219,000
●PC-8031（DUAL DISK）	¥310,000
●PC-8001 BASICゲームブック （40種のゲーム入 カセット1本付）	¥ 3,500
●ゲームカセットNo.2～4	¥ 2,000

PET-2001

CBM-3032 ¥298,000

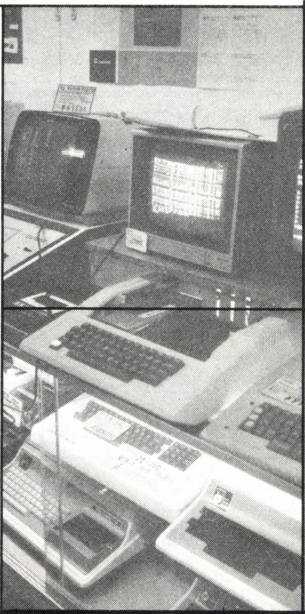
CBM-3040

（DUALDISK） ¥298,000

●セカンドカセット	¥19,800
●ライトペン	¥ 9,800
●サウンドユニット	¥ 9,800

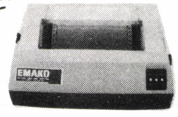
NEW SOFT

●3-Dスターフォース（マシン語）	¥4,800
●スーパーブロック（マシン語）	¥4,800
●スーパーインベーダー（マシン語）	¥3,000
●スーパーライフゲーム（マシン語）	¥4,800



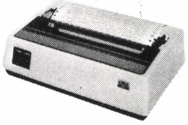
EMAKO-20

~~¥159,800~~



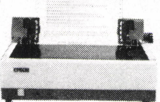
OKITYPER-5200

132桁
¥178,000



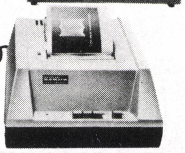
EPSONTP-80ET

グラフィック可
¥158,000



UA-850

~~¥248,000~~



JATREテレビゲームシリーズ

ギャラクシーウォーズ
（白黒）

¥130,000

¥220,000

インベーダーパートII
（カラー）

¥380,000

スペースチェイサー
（カラー）
¥420,000

ギャラクシアン
（カラー）
¥380,000

ヘッドオン
（白黒）
¥220,000

大特価

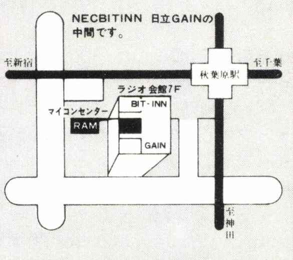
●インベーダー → ギャラクシー改造 ¥30,000
●インベーダー → 与作 ●インベーダー→ ヘッドオン

インベーダー白黒テーブル型が ¥99,000（配達込）

**JCB・UC・DC・
MC日本信販クレジット
1～30回取扱・地方もOK**

■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下 〒500円 ■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118 東京2-33637尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。

（郵便切手100円同封）



HUDSON GROUP
HUDSON SOFT®

HUDSON オリジナルSOFT

NEC PC-8001 オリジナルソフト 第1弾!

やしの実食べY-1005 ¥2,500 （カセットテープ1本説明書付）	在庫管理（納品書発行）（仕入伝票作製）（価格表）（在庫表）（売上げ日計表） ビジネスパック No.1 Y1601～5 ¥20,000 （カセットテープ5本説明書付、プリンターPC-8021使用）
スペースシューティング Y-1003 ¥2,500 〒300 （カセットテープ1本説明書付）	フロッピーディスク用 ビジネスパック No.2 Y-1700 （フロッピーディスク2枚）

SHARP MZ-80K/C オリジナルソフト

★パスカル系言語練習プログラム

PALL ポールV.AO1 カセットテープ1本説明書付 B面PALL CAI付 ¥5,500 〒300

★BASICゲーム

スーパーゴルフ（RAM36K）	¥3,800	アルデバラン（細菌戦争）パート1	¥3,000	モンタージュ	¥2,500
ハングマン	¥2,800	株式相場	¥3,000	月面着陸	¥2,800
D-DAY	¥3,000	スクランブル（緊急着陸）	¥3,000	戦国軍団	¥3,000

★実用ソフトシリーズ

在庫管理 Z-1051 マニュアル付	¥3,000	多角形の面積計算 Z-1052 マニュアル付	¥3,000

★マシン語

ファイル検索プログラム	Z-1011-B	¥2,800
DATA BASE	Z-3051-A	¥3,000
アマチュア無線整理簿 QSO整理	Z-8000	¥3,500
（ともにカセットテープ1本マニュアル付）		
BASICの文番号整理 リナンバー	Z-3010（SP5010用） Z-3020（SP5020用）	¥3,000 ¥3,000
プリンター用画面コピー	Z-3013	¥2,500
複数のプログラムをドッキング アペンド	Z-3017（SP5010用） Z-3027（SP5020用）	¥2,500 ¥2,500
RAM TEST	Z-3015	¥2,500
カーソルリピート	（SP5010用） （SP5020用）	¥2,700 ¥2,700

ハドソンコスモス札幌ではシャープMZ-80K/C, NEC PC-8001及び周辺機器の通信販売を行なっております。当社にて本品をお買上げいただいた方は、ユーザーズグループの会員として登録させていただき、ソフトの特別割引を行っております。ご注文は現金書留か銀行振込でお願い致します。振込先〈北海道拓殖銀行平岸支店092～910㈲ハドソン〉尚、振込の場合は、あらかじめ住所・氏名・品名・個数等をハガキにてお知らせ下さい。又、クレジット販売も行っておりますので、御連絡下さいませ。

（詳しいソフトのカタログも出来ました。〒とも300円です。）

シャープMZ-80C パーソナル コンピューター	¥268,000	〒サービス
シャープMZ-80K パーソナル コンピューター 上記ソフト3本サービス	¥198,000	〒サービス
シャープMZ-80K ハイスピード BASIC SP-5010	¥ 3,000	〒 300
シャープMZ-80K マシンランゲージモニターSP-2001	¥ 6,000	〒 500
シャープ拡張メモリーキット MZ-80K R1 16K RAM	¥ 44,000	〒 500
シャープマシン語 インベーダーゲーム	¥ 3,000	〒 300

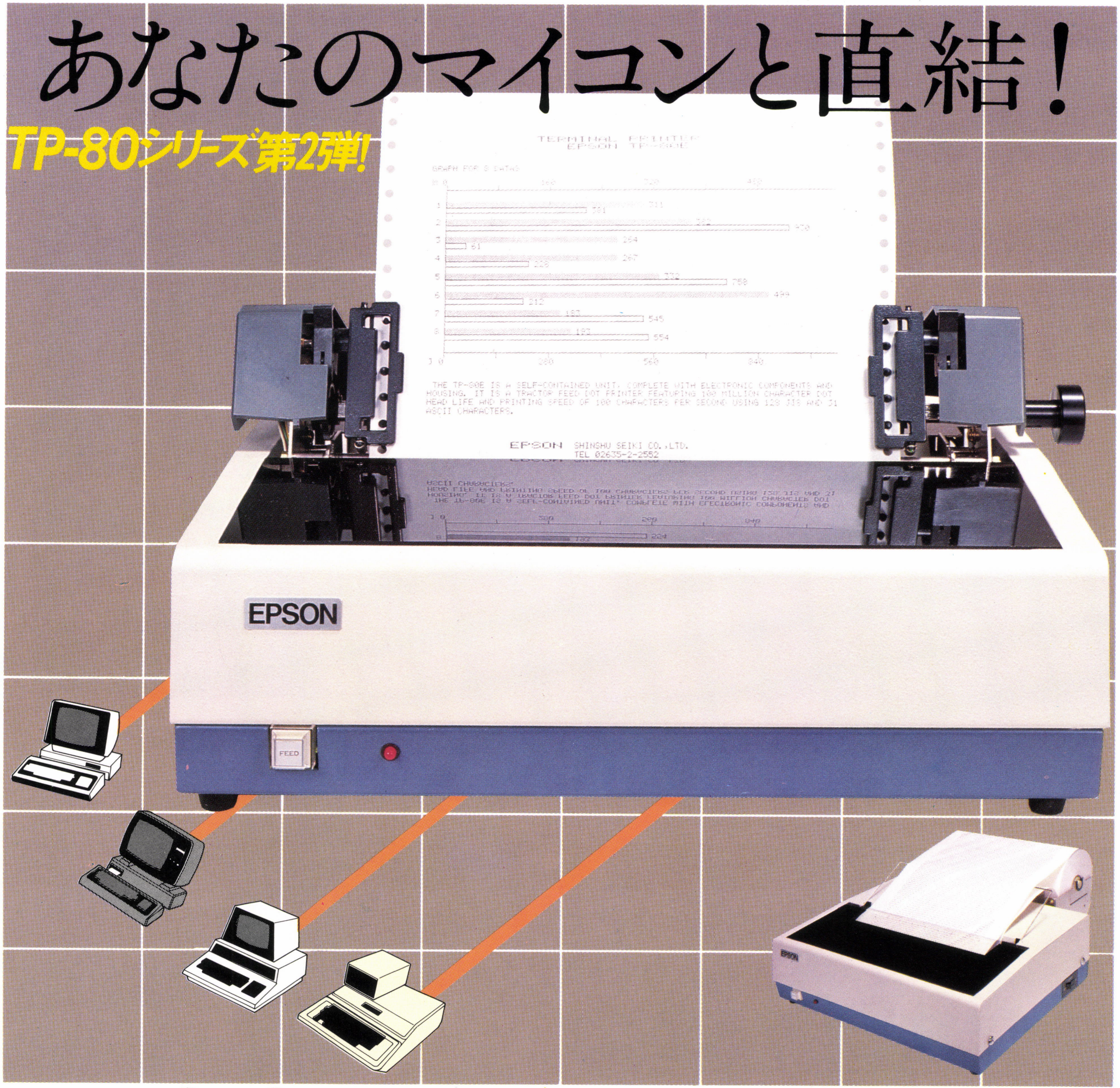
MZ-80K用グリーンフィルタ定価 1,000円 送料300円

ハドソンコスモス札幌
北海道札幌市豊平区平岸3条7丁目1の19
PHONE 011-821-1189 JA8YOI 〒062

ハドソン今井店
札幌市中央区南1条西2丁目井今井1条本館
PHONE 011-281-1151 内2294 5F

ハドソンコスモス1月号広告中でPALL V.AO1の価格が¥5,000となっておりましたのは¥5,500の誤りでした。おわびして訂正いたします。（電波新聞社）

グラフィックキャラクタ装備で、あなたのマイコンと直結！



TERMINAL PRINTER
EPSON TP-80E

GRAPH FOR 8 DATAS

THE TP-80E IS A SELF-CONTAINED UNIT, COMPLETE WITH ELECTRONIC COMPONENTS AND HOUSING. IT IS A TRACTOR FEED DOT PRINTER FEATURING 100 MILLION CHARACTER DOT HEAD LIFE AND PRINTING SPEED OF 100 CHARACTERS PER SECOND USING 128 JIS AND 31 ASCII CHARACTERS.

EPSON SHINSHU SEIKI CO.,LTD.
TEL 02635-2-2552

EPSON TP-80E

Tタイプ¥139,000
Fタイプ¥134,000

高性能、低価格を実現しました。

世界のシェア60%を誇るミニプリンタのトップメーカーEPSONが、ハイグレードでしかも徹底したコスト・パフォーマンスによる低価格化を実現しました。高印字品質、機能充実のTP-80Eです。

●英文字（大小）、数、カナ、グラフィックキャラクタ224文字種が印字可能。
●拡大文字（2倍）印字、紙送り2段切り変え（桁間隔1/6″：1/8″）可能。
●プリント機能セルフチェックプログラム内蔵。

主な仕様

●印字方式：インパクトドットマトリックス●文字種：JIS128文字種＋ASCII小文字31種または、ASCII96文字種＋グラフィック64文字種●文字構成：5×7ドットマトリックス（文字部）6×7ドットマトリックス（グラフィック）●行間隔：6行/インチ●桁数：80桁●印字速度：100文字/秒（ヘッドキャリア戻り時間、改行時間除く）●改行時間：117ms/行（Tタイプ）、200ms/行（Fタイプ）

インターフェイス

●パラレルインタフェイス（標準）●シリアルインタフェイス（オプション）：ビットレート300、1200、2400、9600BPS（オペレータセレクタブル）、RS-232C & 20mAカレントループ¥18,000●IEEE-488バスインタフェイス（オプション）¥13,500●TANDY TRS-80インタフェイス（オプション）¥13,000専用ケーブル¥6,000●NEC PC-8001インタフェイスケーブル（オプション）¥6,000●COMODORE PET2001インタフェイス（オプション）¥18,000●APPLEⅡ インタフェイス（オプション）¥18,000

EPSON
信州精器株式会社

世界のブランド、SEIKOグループ。

（本社）〒399-07 長野県塩尻市広丘原新田80　☎02635-4-0273（資料請求は電子機器営業課まで）

資料請求券
マイコン2月号

システム・コンポーネント・マイクロコンピュータ

Logitec LDS-Ⅱ

Logitec
FLOPPY DISK SYSTEM-Ⅱ
DB
DA
RESET
POWER
Logitec

Z-80搭載!!

メモリ空間は4Mバイトまで

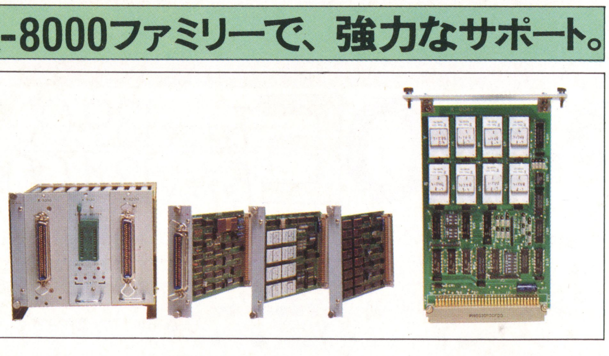
FDOSはCP/M㊢を採用。

《主な仕様》

- ◎ CPUは、Z-80を使用
- ◎ RS232C シリアルポート、2ポート
- ◎ フロッピーディスクドライブ2台(FDCは、4台迄可)
- ◎ RAM32K：64K迄増設可能
- ◎ ROM2K：32K迄増設可能
- ◎ 6ビットのセグメント指定可能
- ◎ シリアルI/oポートにより、CRTターミナル、プリンタ プロッタ、ユーザーシステム等のI/o機器との接続が可能。
- ◎ BASIC、FORTRAN等の高級言語使用可能

注)、CP／Mは米国デジタルリサーチ社の登録商標です。

K-8000ファミリーで、強力なサポート。



LDS-Ⅱを、サポートするK-8000シリーズ(システムコンポーネントモジュール)の各種ファミリーは、マイコン応用のシステム機器の開発が、短期間でしかも経済的にできます。K-8000シリーズは、内外の最新の情報と技術を導入しており、ボードサイズは、100×160㎜(ヨーロッパフォーマット、EIA規格の標準ラックにコンパチブル)と、小型でありながら多層基板の採用により各モジュールの機能は、アップされており特にノイズ等には、万全の注意がなされております。

関東電子機器販売株式会社

システム販売部システム課	☎ 03 (251) 2921
大阪支店	☎ 06 (632) 0207〜9
群馬営業所	☎ 0270 (23) 2301
福岡営業所	☎ 092 (713) 1299
名古屋営業所	☎ 052 (263) 1629

関東Byteショップ	☎03 (253) 5264
名古屋Byteショップ	☎052 (263) 1629
大阪Byteショップ	☎06 (644) 1548
福岡Byteショップ	☎092 (713) 1298
岡谷Byteショップ	☎02662 (3) 1075
伊勢崎Byteショップ	☎0270 (23) 2302
秋葉原Byteショップ KOYO	☎03 (255) 6504

電波新聞社 〒141 東京都品川区東五反田1−11−15電話03(445)6111 定価400円 雑誌08369−2

マイコン2月号 第四巻第2号通巻第二十九号 昭和五十五年二月一日発行（毎月一回一日発行） 昭和五十四年九月二十一日国鉄首都特別扱承認雑誌第四五九五号 昭和五十三年二月二日第三種郵便物認可

マイコン

MICRO COMPUTER MAGAZINE

1980
2

特集／マイコン用プリンタ完全紹介

《編集協力　日本マイコンクラブ》

電波新聞社